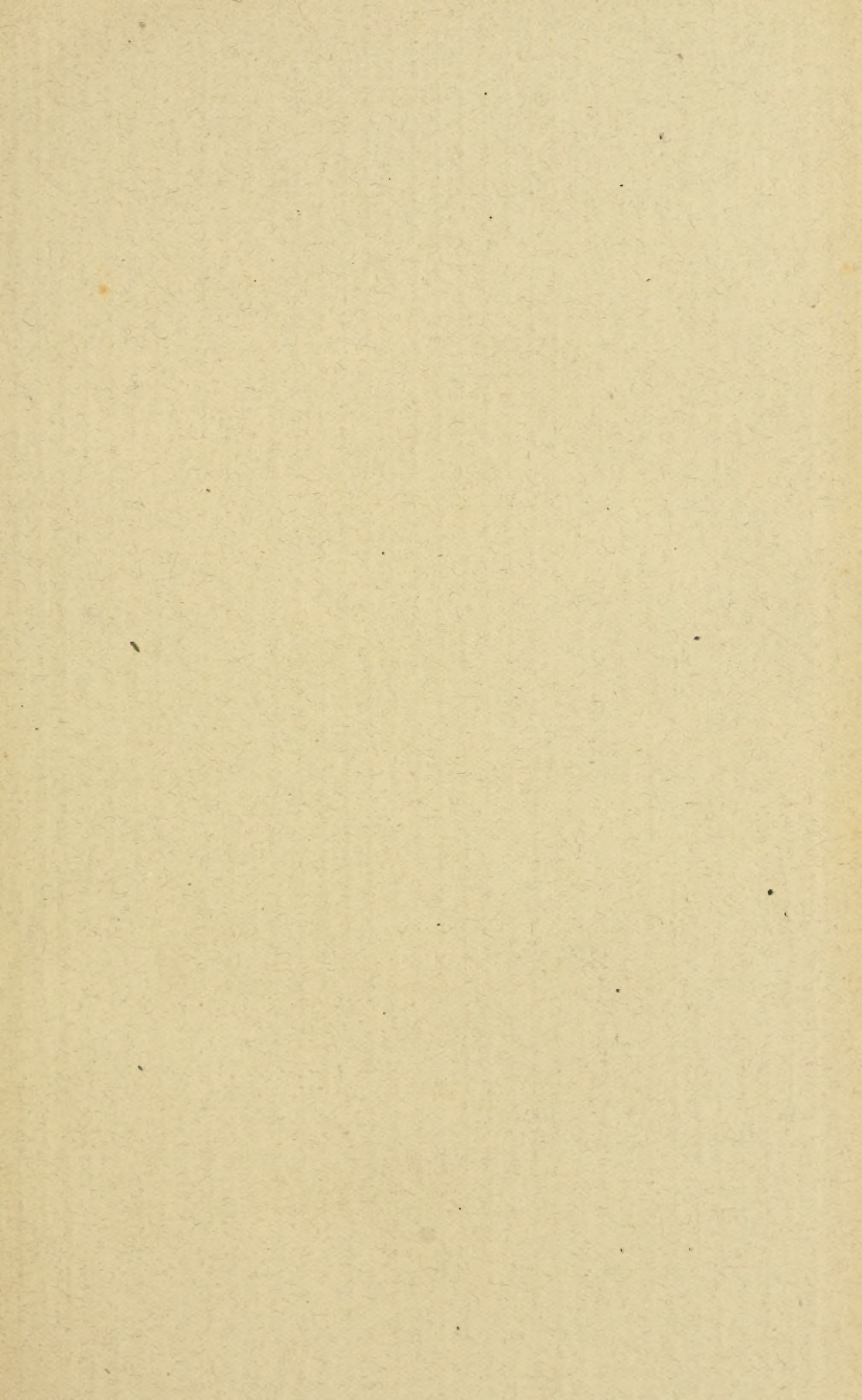


SHOUT
SHARE IT





BULLETIN SCIENTIFIQUE

DE LA FRANCE ET DE LA BELGIQUE



TOME XLVII.

Septième Série. — Cinquième volume.

1913.

Comité de rédaction :

L. BLARINGHEM (Paris).

G. BOHN (Paris).

M. CAULLERY (Paris).

Ch. JULIN (Liège).

F. MESNIL (Paris).

P. PELSENEER (Gand).

Ch. PÉREZ (Paris).

Et. RABAÜD (Paris).

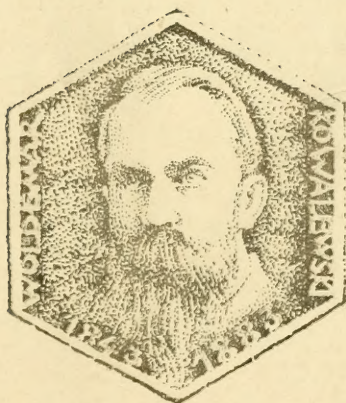
BULLETIN SCIENTIFIQUE

DE LA FRANCE
ET DE LA BELGIQUE

FONDÉ PAR

ALFRED GIARD,

TOME XLVII.



LONDRES.

DULAU & Co
Soho-Square, 37.

PARIS,

Laboratoire d'Evolution des Êtres organisés,
3, rue d'Ulm
Léon LHOMME, rue Corneille, 3.

BERLIN,

FRIEDLÄNDER & SOHN
N. W. Carlstrasse. 11.

1913.

9121 (2)



3627

TABLE

I. — TRAVAUX ORIGINAUX.

DE LA BAUME PLUVINEL. — (V. KEILIN).	
BORDAGE (EDMOND). — Notes biologiques recueillies à l'île de la Réunion (2 ^e mémoire) (avec 14 fig. dans le texte)..	376
CHAPPELLIER (ALBERT). — Persistance et développement des organes génitaux droits chez les femelles adultes des oiseaux [une cane (<i>A. boschas</i> ♀) avec deux ovaires et deux oviductes fonctionnels] (avec la planche XXV et 3 tableaux).....	361
KEILIN (D.) et DE LA BAUME PLUVINEL (E.). — Formes larvaires et Biologie d'un Cynipide entomophage (<i>Eucoila keilini</i>) (avec les planches I et II et 5 fig. dans le texte)....	88
KEILIN (D.) et PICADO (C.). — Évolution et formes larvaires du <i>Diachasma crassifordi</i> , Braconide parasite d'une Mouche des fruits (avec la planche V et 4 fig. dans le texte).....	203
PICADO (C.). — (V. KEILIN).	
PICADO (C.). — Les Broméliacées épiphytes considérées comme milieu biologique (avec les planches VI à XXIV et 54 fig. dans le texte)	215
ROUBAUD (E.). — Recherches sur les Auchméromyies, Calliphorines à larves suceuses de sang (avec les planches III et IV et 32 fig. dans le texte).....	105
VANEY (CLÉMENT). — Adaptation des Gastropodes au parasitisme (avec 65 fig. dans le texte).....	1

II. — BIBLIOGRAPHIA EVOLUTIONIS.

4 ^e année (1913). — Analyses 13-1 à 13-457.....	1
Table analytique.....	161

Le tome XLVII a été publié en 4 fascicules sortis des presses aux dates ci-après :

FASCICULE 1 (pages 1-104 et *Bibl. Evol.* 1-40) 25 avril 1913.

FASCICULE 2 (pages 105-214 et *Bibl. Evol.* 41-80) 14 juin 1913.

FASCICULE 3 (pages 215-360 et *Bibl. Evol.* 81-120) 21 octobre 1913.

FASCICULE 4 (pages 360-400 et *Bibl. Evol.* 121-476) 5 janvier 1914.

Clément VANEY.

L'ADAPTATION DES GASTROPODES AU PARASITISME.

(Description des genres. Anatomie comparée.
Phylogénie, Éthologie).

SOMMAIRE.

INTRODUCTION.

CHAPITRE I. — DESCRIPTION DES DIFFÉRENTS GENRES.

1. GASTROPODES ECTOPARASITES.

A. Capulidées : *Thyca*.

B. Pyramidellidées : *Odostomia* et *Angustispira*.

C. Eulimidées : *Eulina* ; *Pelseneeria* ; *Megadenus* ; *Mucronalia* ; *Stilifer*.

2. GENRE DE TRANSITION ENTRE LES GENRES ECTOPARASITES ET LES GENRES ENDOPARASITES : *Gasterosiphon*.

3. GASTROPODES ENDOPARASITES : *Entocolax* ; *Entoconcha* ; *Enterorenos*.

4. GENRE A PARASITISME SPÉCIAL : *Ctenosculum*.

CHAPITRE II. — ANATOMIE COMPARÉE.

1. Coquille et tortillon viscéral. — 2. Pied et formations pédieuses. —
3. Appareil digestif. — 4. Système nerveux et organes des sens. —
5. Organes du complexe palléal. — 6. Appareil génital. — 7. Organes
spéciaux (Pseudopallium et pseudo-pied).

Résumé des modifications anatomiques des Gastropodes parasites.

CHAPITRE III. — PHYLOGÉNIE.

Origine des Gastropodes ectoparasites. Origine des Gastropodes endoparasites, d'après l'anatomie comparée, d'après l'embryologie.

CHAPITRE IV. — MODE DE PÉNÉTRATION DANS LES HÔTES.

CHAPITRE V. — ACTION SUR LES HÔTES.

INTRODUCTION.

Les Gastropodes présentent toute une série d'exemples d'adaptations diverses : adaptation à la vie pélagique, à la vie parasitaire, à la vie fixée, à la vie terrestre, etc., qui permettent de bien saisir les modifications anatomiques en relation avec les conditions d'existence.

A ce point de vue, l'étude des Gastropodes parasites est des plus intéressantes, car nous connaissons maintenant un certain nombre de formes ectoparasites et endoparasites dont la comparaison nous permet de déduire les modifications dues à un parasitisme de plus en plus accentué.

Déjà, en 1889, SCHIEMENZ avait fait une étude comparée des Gastropodes parasites ; mais à cette époque les connaissances anatomiques sur ce sujet étaient peu étendues : elles se résumaient aux deux genres endoparasites, *Entocoeloa* et *Entocolax* et à deux genres ectoparasites, *Thyca* et *Stilifer*. L'*Entocoeloa* avait été étudié par J. MÜLLER (1852) et BAUR (1864) et l'*Entocolax* venait d'être décrit par VOIGT (1888). Les cousins SARASIN, au cours de leur voyage à Ceylan, avaient pu examiner une *Thyca* et un *Stilifer*. C'est à l'aide de ces quelques données que SCHIEMENZ indiqua les relations existant entre ces diverses formes de Gastropodes et qu'il montra, par toute une série de types hypothétiques dérivés de *Thyca*, comment l'on devait envisager le passage des Gastropodes ectoparasites aux Gastropodes endoparasites. Cette conception lui permit de rectifier certaines erreurs d'interprétation commises par VOIGT dans la description de l'*Entocolax*.

Le *Gasterosiphon*, découvert en 1902 par KÖHLER et VANEY, est venu confirmer l'opinion de SCHIEMENZ : c'est un véritable représentant de ces formes de transition entre les Gastropodes ectoparasites et les Gastropodes endoparasites, mais cette forme se rattache aux *Stilifer* et ne dérive pas des *Thyca*, comme SCHIEMENZ l'avait présumé.

Les travaux de KÜKENTHAL (1897), de SCHEPMAN et NIERSTRASZ (1909), de KÖEHLER et VANEY (1908, 1912), de ROSEN (1910), d'HEATH (1910) et de PELSENEER (1912) apportèrent de nouvelles contributions aux Gastropodes ectoparasites et en multiplièrent le nombre des genres connus. Tous ces faits concourent à démontrer que les Gastropodes ectoparasites ont une origine polyphylétique.

En 1902, M^{lle} BONNEVIE fit une description très complète de l'anatomie et du développement de l'*Enterorenos*, espèce la plus profondément modifiée parmi les Gastropodes endoparasites actuellement connus et dont il représente le terme le plus dégradé.

Toutes ces données sur les Gastropodes parasites sont disséminées dans une série de mémoires. Il nous paraît intéressant de les résumer et d'en faire la synthèse. Dans cet exposé nous délaisserons les Gastropodes simplement adhérents à un hôte comme l'*Hippomyx australis* que KÜKENTHAL (1897) a observé sur les baguettes d'un *Cidaris* et nous n'envisagerons que les espèces franchement parasites dont l'anatomie nous est connue ¹. Nous passerons progressivement des formes à ectoparasitisme faible aux espèces très dégradées par l'endoparasitisme, en nous servant de toute une série de types de transition qui vivent plus ou moins enfoncés dans leur hôte. Dans cette revision nous envisagerons surtout l'anatomie comparée des Gastropodes parasites, mais avant d'entrer dans l'étude détaillée de chacun des genres il nous paraît utile de jeter un coup d'œil d'ensemble sur les diverses formes.

Les Gastropodes parasites se divisent en ectoparasites et en endoparasites, qui se distinguent les uns des autres non seulement par leur mode de vie mais encore par des caractères morphologiques bien nets.

Les Gastropodes endoparasites sont vermiformes; ils ne présentent plus de masse viscérale spiralée et ils sont dépourvus de coquille. Ils ne comprennent que les trois genres *Entocolax*, *Entoconcha* et *Enterorenos*, qui ont été groupés dans une même famille, celle des Entoconchidées.

(1) Pour les autres espèces nous renvoyons à la révision critique faite par NILS ROSEN (1910). Nous délaisserons les genres *Stylina* FLEMING, *Robillardia* SMITH et *Styliferina* A. ADAMS dont l'anatomie est insuffisamment connue.

Les Gastropodes ectoparasites renferment un plus grand nombre de genres ; tous ont encore un tortillon viscéral bien net recouvert d'une coquille. D'après la forme de cette coquille, les ectoparasites actuellement connus se répartissent dans les deux séries suivantes : les formes à coquille en bonnet phrygien appartenant au genre *Thyca* et les formes à coquille turriculée. Parmi ces dernières on doit immédiatement mettre à part les espèces à coquille hétérotrophe qui appartiennent aux Pyramidellidées ; elles ont été découvertes récemment par PELSENER (1912) et parasitent d'autres Mollusques. Les autres espèces à coquille turriculée sont parasites d'Echinodermes et se rangent dans la famille des Eulimidées, quoique dernièrement ROSEN (1910) ait proposé de les répartir, en grande partie, dans deux nouvelles familles : les Stiliféridées et les Turtoniidées.

Entre ces deux séries bien distinctes, que SCHEMENZ avait su rattacher l'une à l'autre d'une façon si ingénieuse par des formes hypothétiques, se place maintenant une véritable espèce de transition, le curieux *Gasterosiphon*. Le *Gasterosiphon* a la situation et l'aspect externe d'un endoparasite, mais il possède encore un tortillon viscéral nettement spiralé qui reste en relation directe avec l'extérieur et qui est dépourvu de coquille.

Si le *Gasterosiphon* doit être envisagé comme une forme intermédiaire entre les Gastropodes ectoparasites et les Gastropodes endoparasites, nous devons ranger tout à fait à part le genre *Ctenosculum*, dont la symétrie bilatérale le rapproche des Aspidobranches et le sépare de toutes les autres formes décrites qui doivent être considérées comme des Pectinibranches parasites. Le mode de parasitisme du *Ctenosculum* est bien spécial. Comme un endoparasite il est plongé dans la cavité générale de son hôte et probablement des échanges osmotiques, au moins respiratoires, doivent se produire entre lui et son hôte. Cependant le *Ctenosculum* ne peut pas être considéré comme un véritable endoparasite, puisqu'il continue à prendre sa nourriture directement au dehors.

A part le *Ctenosculum*, dont le parasitisme est bien spécial, nous groupons dans le tableau suivant les différents genres de Gastropodes parasites, dont nous étudierons plus loin l'anatomie, en les classant d'après le degré de parasitisme.

	Familles.	Genres.
	—	—
	A) Capulidées.....	<i>Thyca.</i>
I. — Gastropodes ectoparasites.....	B) Pyramidellidées.....	<i>Odostomia.</i>
		<i>Angustispira.</i>
	C) Eulimidées.....	<i>Eulina.</i>
		<i>Pelseneeria.</i>
		<i>Megadenus.</i>
		<i>Mucronalia.</i>
		<i>Stilifer.</i>
II. — Genre de transition entre les G. ectoparasites et les G. endoparasites.	C) Eulimidées.....	<i>Gasterosiphon.</i>
		<i>Entocola.</i>
III. — Gastropodes endoparasites (1).....	D) Entoconchidées.	<i>Entoconcha.</i>
		<i>Enterocenos.</i>
IV. — Genre à parasitisme spécial.....	Aspidobranches (?).	<i>Ctenosculum.</i>

Nous examinerons successivement ces divers genres en suivant l'ordre indiqué dans ce tableau. Nous insisterons surtout sur les particularités anatomiques. Après les descriptions détaillées des différents genres de Gastropodes parasites, il sera intéressant d'en faire l'anatomie comparée pour rechercher les modifications dues au parasitisme et établir leurs affinités. Dans des chapitres spéciaux, nous étudierons le mode de pénétration de ces parasites dans leur hôte et les modifications qu'ils produisent.

(1) On doit rattacher à ces endoparasites le nouveau genre *Asterophila* récemment décrit par M^{lle} RANDALL et M. HEATH et qui n'appartient pas à la famille des Entoconchidées.

I. DESCRIPTION DES DIFFÉRENTS GENRES DE GASTROPODES PARASITES.

I. GASTROPODES ECTOPARASITES.

A) Famille des CAPULIDÉES.

Genre **Thyca** ADAMS.

Ce sont les frères ADAMS, qui, en 1853, ont établi, dans la famille des Capulidées, le nouveau genre *Thyca*. Celui-ci comprenait deux espèces précédemment décrites comme parasites d'Etoiles de mer : la *Thyca crystallina* GOULD et la *Thyca astericola* ADAMS et REEVE trouvée sur une Stelléride de la mer de Sooloo.

Les cousins SARASIN recueillent à Ceylan, en 1886, une troisième espèce, la *Thyca ectoconcha* vivant dans la gouttière ambulacraire de la *Linckia multiforis*. Cette nouvelle espèce est de petite taille et n'a que 3 mm. de longueur ; sa coquille, très renflée, présente à la surface un grand nombre de côtes dont chacune se renfle en une série de petites tubérosités.

KÜKENTHAL (1897) retrouva la *Thyca crystallina* fixée sur la *Linckia miliaris* LINCK, espèce Ed'toile de mer de couleur bleuâtre très fréquente à Ternate. Dans le type de KÜKENTHAL, la coquille avait 12 mm. de longueur, 8 mm. de plus grande largeur et 6 mm. de hauteur.

Sur la même Etoile de mer, KÜKENTHAL trouva une autre forme de *Thyca*, la *Thyca pellucida*, à coquille très transparente et de plus petites dimensions que la précédente : elle n'a que 4 mm. de longueur pour une largeur de 3 mm.

Les *Thyca crystallina* et *pellucida* ont toutes deux une coquille conique très surbaissée, dont la surface externe est ornée de côtes longitudinales saillantes et présentant de distance en distance des nodosités perliformes souvent très prononcées.

Les caractères, qui séparent ces deux espèces l'une de l'autre, sont d'ailleurs peu importants et difficiles à saisir, surtout si l'on tient compte, comme le constate SCHEPMAN et NIERSTRASZ (1909), de la grande variabilité des caractères présentés par les formes jeunes de *Thyca crystallina* recueillies par le «Siboga».

KÖHLER et VANEY (1912) ont décrit une nouvelle espèce de *Thyca*, la *Thyca stellasteris*, qui vit fixée sur les plaques marginales de *Stellaster equestris* RETZIUS provenant de l'Océan Indien et appartenant au Musée de Calcutta. Ces *Thyca* sont en général accolées aux plaques marginales ventrales. Cette espèce présente un dimorphisme très marqué : les femelles atteignent 6 mm. de hauteur, tandis que les mâles sont près de trois fois plus petits, car ils ne mesurent que 2 mm. 5 (Fig. 1).

La coquille de *Thyca stellasteris* ne présente extérieurement que de nombreuses stries longitudinales sans aucune nodosité. Son sommet est fortement enroulé et déjeté à droite et donne à la coquille plutôt l'aspect d'une corne de bélier que d'un bonnet phrygien.

Les *Thyca ectoconcha*, *T. pellucida* et *T. stellasteris* présentent à leur apex une petite coquille embryonnaire, très développée chez les deux dernières espèces. Cette coquille embryonnaire est déjetée sur le côté ventral chez *Thyca pellucida*; elle est disposée dans le sens transversal chez la *T. stellasteris*.

Ces diverses *Thyca* se séparent plus ou moins facilement de leur hôte; cependant quelquefois cette séparation ne peut se faire sans que le parasite soit endommagé. Examinées sur la

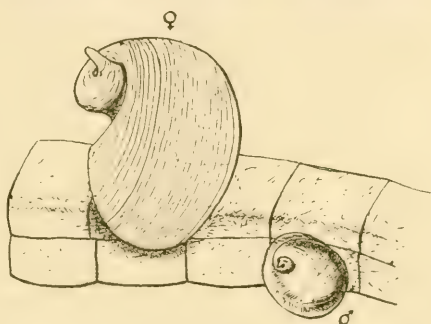


FIG. 1. — Dimorphisme sexuel de *Thyca stellasteris* KÖHLER et VANÉY.

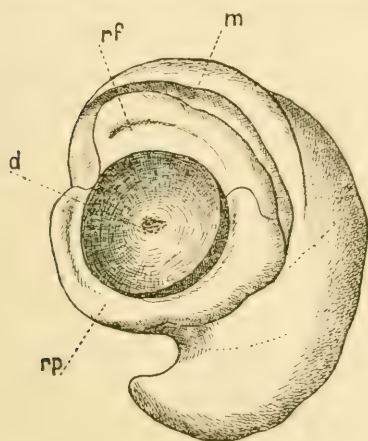


FIG. 2. — *Thyca stellasteris*, face ventrale (d'après KÖHLER et VANÉY).

face ventrale, ces *Thyca* présentent toutes un « disque de fixation » (*d*) circulaire que les SARASIN désignent comme « pseudopied ». Ce disque de fixation apparaît parfois comme une sorte de ventouse circulaire ayant en son centre l'ouverture buccale. Chez la *T. stellasteris* (Fig. 2), la bouche est entourée par un petit rebord circulaire; mais chez la *T. ectoconcha* (Fig. 3) et *T. pellucida* (Fig. 4), l'ouverture buccale est portée au sommet d'une trompe conique assez développée. La *T. pellucida* a un museau cylindrique placé en avant du centre du disque et l'ouverture buccale est dirigée en avant. La trompe est très grande chez la *T. crystallina* (Fig. 5), surtout dans le jeune âge, où elle s'accroît de plus en plus pendant un certain

chez la *T. stellasteris* (Fig. 2), la bouche est entourée par un petit rebord circulaire; mais chez la *T. ectoconcha* (Fig. 3) et *T. pellucida* (Fig. 4), l'ouverture buccale est portée au sommet d'une trompe conique assez développée. La *T. pellucida* a un museau cylindrique placé en avant du centre du disque et l'ouverture buccale est dirigée en avant. La trompe est très grande chez la *T. crystallina* (Fig. 5), surtout dans le jeune âge, où elle s'accroît de plus en plus pendant un certain



FIG. 3. — *Thyca ectoconcha* (d'après P. et F. SARASIN).

temps ; puis elle subit un arrêt dans son développement tandis que le reste du corps continue à s'accroître. Cette trompe peut être plus grande que la hauteur du corps et même chez certaines jeunes *Thyca*, elle atteint deux fois cette hauteur.

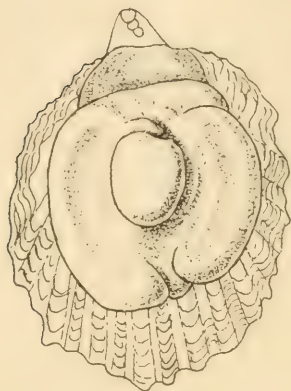


FIG. 4. — *Thyca pellucida* (d'après KÜKENTHAL).

par les autres espèces. Chez la forme primitive, *T. pellucida*, le disque de fixation ou pseudo-

En se basant sur certains caractères anatomiques et sur la situation de la trompe en avant du disque, *Thyca pellucida* est considérée comme l'espèce la plus primitive du genre. La position centrale de la trompe dans le disque serait une modification secondairement acquise

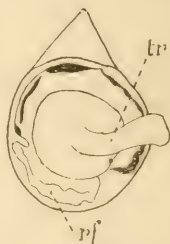


FIG. 5. — *Thyca crystallina* (d'après NIERSTRASZ).

piep présente trois lobes : un impair petit et situé en avant et deux latéraux très saillants (Fig. 4). Ces trois lobes devaient correspondre à des parties primitivement bien séparées, dont la fusion ici serait encore incomplète alors qu'elle est parfaite chez les autres *Thyca* où le disque n'offre plus aucune subdivision (Fig. 2, 3 et 5). Le disque de fixation ou pseudopiep est donc un organe complexe : la portion antérieure impaire est d'origine céphalique et les parties latérales sont des expansions pédieuses.



FIG. 6. — Coupe longitudinale d'une femelle de *Thyca stellasteris* (d'après KÖHLER et VANEY).

A la face dorsale du disque de fixation, on trouve (Fig. 2), en

avant, un repli frontal ou tentaculaire (r), qui est parfois déjeté sur le côté et, en arrière, un repli postérieur ou pédieux (rp).

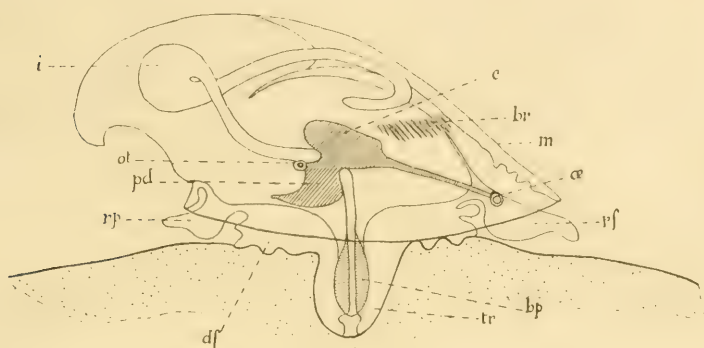


FIG. 7. — Coupe longitudinale schématique de *Thyca ectoconcha* (d'après P. et F. SARASIN).

Le repli tentaculaire ou lobe frontal renferme des yeux (r), dont la situation est variable. Ils sont superficiels chez *T. pellucida* et *T. ectoconcha* (Fig. 7), tandis qu'ils sont inclus dans le tissu conjonctif chez la *T. stellasteris* (Fig. 6). Cette dernière espèce et probablement *T. pellucida* possèdent une fossette glandulaire (gl), située sur la face ventrale du lobe frontal.

Les SARASIN avaient admis que le repli pédieux était un pied très réduit. KÜKEN-THAL et NIERSTRASZ le considèrent comme correspondant seulement au métapodium (mp , Fig. 10). NIERSTRASZ a même trouvé sur le bord de ce repli de *T. crystallina* une sécrétion desséchée ayant l'aspect de la corne et rappelant un opercule. Dans la *T. stellasteris*, on retrouve cette aire operculaire actionnée par des muscles spéciaux mais, en avant et

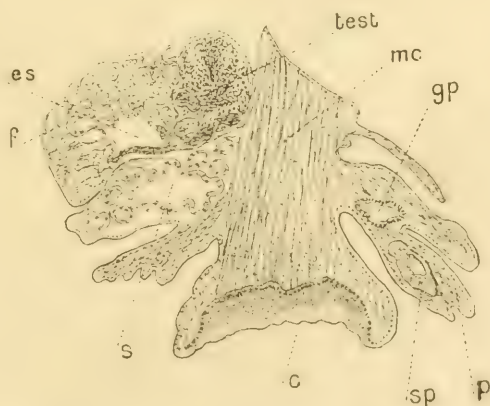


FIG. 8. — Coupe longitudinale d'un mâle de *Thyca stellasteris* (d'après KÖHLER et VANÉY).

sur la face ventrale du repli, existent (Fig. 8) une glande pédieuse proprement dite (*gp*) et une glande suprapédieuse (*sp*). La présence de ces deux glandes montre que le repli pédieux correspond à la plus grande partie du pied. KÆHLER et VANEY ont signalé que le repli pédieux et le repli frontal ou tentaculaire ont des relations étroites entre eux et avec le disque de fixation. Dans la fig. 5 du mémoire des SARASIN on retrouve à droite une certaine continuité entre les replis cutanés céphalique et pédieux, qui entourent le pseudopied.

Les coupes montrent que le disque de fixation est occupé en grande partie par le muscle columellaire (*mc*, Fig. 6), qui s'attache

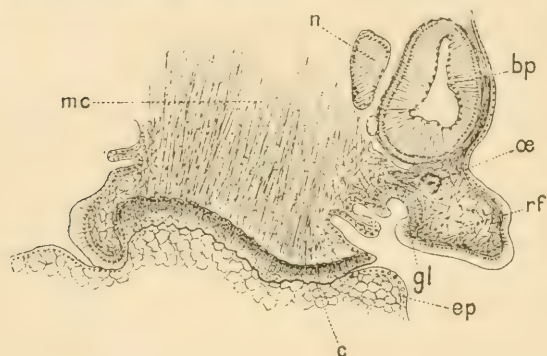


FIG. 9. — *Thyca stellasteris*; coupe longitudinale de la région antérieure et ventrale montrant les rapports avec l'hôte (d'après KÆHLER et VANEY).

d'une part à la base du disque et d'autre part à la face interne de la coquille où il se dispose en fer à cheval.

Le disque et la trompe s'engagent dans les tissus de l'hôte et servent à la fixation du parasite. NIERSTRASZ

signale que, chez *T. crystallina*, la face ventrale du disque renferme un épithélium riche en éléments glandulaires dont la sécrétion servirait à la fixation: KÆHLER et VANEY n'ont trouvé chez la *T. stellasteris* qu'une épaisse production cuticulaire (*c*, Fig. 9), limitée du côté externe par une mince cuticule plissée et continue. Les éléments épithéliaux sont groupés à la base de ces productions anhistes.

La cavité palléale s'ouvre en avant et s'étend parfois très en arrière. Elle renferme dans son intérieur une branchie pectinée (*br*, Fig. 6). On n'a pas signalé de glande hypobranchiale.

Dans une coupe longitudinale de *Thyca* (Fig. 6 et 7), les organes viscéraux se répartissent, en général, sur deux étages: un inférieur, renfermant la portion antérieure du tube digestif, les masses ganglionnaires nerveuses et les glandes salivaires dont les replis

très nombreux ont été parfois confondus avec ceux du foie. Dans l'étage supérieur se trouvent localisées les glandes génitales et la portion terminale du tube digestif: estomac et intestin entourés par les nombreux diverticules du foie.

L'appareil digestif possède un bulbe pharyngien (*bp*); il est dépourvu de radula et il présente de grandes variations au point de vue de la situation du bulbe pharyngien et de la structure de l'estomac.

La *T. pellucida* et la *T. stellasteris* (Fig. 9) ont un bulbe pharyngien placé à l'intérieur du corps. Chez *T. ectoconcha* (Fig. 7), ce bulbe est situé dans la partie saillante de la trompe, enfin chez *T. crystallina* (Fig. 10), la trompe est longue, à parois minces, et elle présente à son extrémité libre un bulbe pharyngien faisant immédiatement suite à la bouche. Cette longue trompe peut devenir turgescente, car elle renferme un tissu conjonctif très lacuneux.

Le bulbe a une paroi musculaire bien développée formée surtout de fibres musculaires transversales. Ces dernières par leur contraction font jouer au bulbe le rôle d'une pompe aspirante qui entraîne par succion une certaine quantité de sang de l'hôte. NIERSTRASZ a aussi trouvé, fixés à l'entrée de la trompe d'une jeune *T. crystallina*, des filaments musculaires d'Etoile de mer.

Au sommet du bulbe débouchent une paire de glandes salivaires (*gs*), parfois très développées, dont les nombreuses ramifications, terminées en cœcum, entourent l'œsophage. La sécrétion de ces glandes a probablement une action dissolvante sur le calcaire enfermé dans les téguments de l'hôte.

Au bulbe fait suite un œsophage, qui traverse la cloison séparant le premier étage viscéral du second et débouche dans un estomac en relation avec le foie. Le tube digestif se termine par un intestin plus ou moins développé, qui s'ouvre par l'anus dans la cavité palléale.

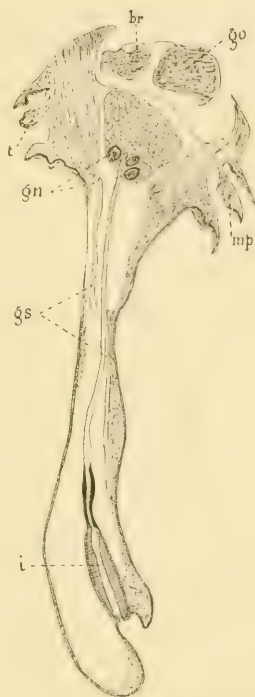


FIG. 10. — Coupe longitudinale de *Thyca crystallina* (d'après NIERSTRASZ).

On observe une telle disposition chez la *T. ectocoracha*, où il existe une boucle intestinale, ainsi qu'un estomac et un foie bien différenciés. On constate une réduction de l'intestin chez la *T. stellasteris*, où, de plus, les parois de l'estomac sont en relation intime avec les lobes du foie. NIERSTRASZ signale chez *T. crystallina* une grande réduction du tube digestif et du foie. Il aurait été intéressant de connaître la constitution de l'appareil digestif de l'espèce primitive *T. pellucida*, afin de bien saisir l'importance de la réduction du tube digestif chez les autres espèces.

On a peu de renseignements sur l'appareil circulatoire et l'appareil excréteur, qui paraissent normaux. Le cœur est enfermé dans un péricarde et possède un ventricule et une oreillette; dans son voisinage existent, chez *T. stellasteris*, de nombreuses lacunes sanguines. Dans cette espèce l'appareil excréteur paraît peu développé.

Le système nerveux est très condensé et constitue une masse nerveuse ganglionnaire que traverse l'œsophage. Quoique très rapprochés, ces ganglions montrent la disposition typique du triangle latéral, et l'on distingue parfois la torsion de la commissure viscérale. Il se différencie quelquefois un ganglion buccal ou de la trompe, qui est en relation avec les ganglions cérébroïdes. Contre les ganglions pédieux (*pd*) sont placés une paire d'otocystes (*ot*, Fig. 7) renfermant chacun un seul gros otolithe. Les yeux (*œ*) présentent un cristallin obturant l'ouverture d'une cupule rétinienne, dont la paroi est fortement pigmentée.

Les glandes génitales n'ont été étudiées que chez *T. stellasteris*, qui présente un dimorphisme très marqué. L'individu mâle est trois fois plus petit que la femelle, il est aussi fixé à l'hôte. De jeunes mâles sont parfois abrités sous des femelles de grande taille.

Les femelles (Fig. 6) ont un ovaire (*ov*), qui occupe la majeure partie du deuxième étage viscéral. Cette glande génitale est formée par de nombreux acini très rapprochés les uns des autres surtout dans la région ventrale du tortillon. Les œufs sont chargés de plaquettes vitellines et arrivent dans un oviducte où débouche un réservoir spermatique bourré de spermatozoïdes, même chez des femelles jeunes. Ce n'est que chez de très petites femelles que ce réservoir spermatique est vide et présente nettement une paroi épithéliale. A la suite du canal du réservoir spermatique, l'oviducte reçoit la sécrétion d'une glande coquillière à parois très épaisses et constituées par une série de cryptes glandulaires. Les femelles s'accouplent

avant leur complète maturité sexuelle et la paroi du réservoir spermatique paraît ensuite subir une dégénérescence.

Les mâles (Fig. 8) se distinguent des femelles non seulement par la taille, mais encore par quelques différences anatomiques. Leurs ganglions nerveux sont relativement plus développés que chez les femelles, leur tube digestif est plus réduit et possède des glandes salivaires moins ramifiées. Le deuxième étage de la région viscérale est surtout occupé par l'ensemble des follicules testiculaires (*test*), qui sont en relation avec un spermiducte se renflant en un réservoir spermatique et qui s'ouvre à l'extérieur à la base d'une gouttière spermatique placée sur la face externe d'un pénis allongé et à extrémité distale renflée. Ce pénis renferme dans son intérieur des fibres musculaires et un tissu lacuneux.

Quoique les individus mâles et femelles soient tous deux parasites au même degré, les exemplaires femelles paraissent plus évolués que les mâles, leur organisation étant plus modifiée.

Toutes ces *Thyca* représentent des Gastropodes ectoparasites à caractères bien particuliers. Ils appartiennent très probablement aux Capulidées et, comme ces derniers, ils sont unisexués ; mais ils possèdent un organe de fixation spécial, le « pseudopied » ou « disque de fixation », dont il est difficile d'indiquer l'origine. Il ne dérive sûrement pas du velum, comme les SARASIN l'avaient admis, puisqu'il entoure complètement la trompe. Nous ne pensons pas qu'il dérive de la plus grande partie du pied, comme l'indiquent KÜKENTHAL et NIERSTRASZ. Nous admettons que ce disque de fixation provient de la soudure plus ou moins complète d'une partie antérieure impaire d'origine céphalique avec deux expansions latérales de la partie antérieure du pied. Notre opinion est basée sur ce que, chez *T. stellasteris*, les glandes pédieuses existent encore dans le repli pédieux, c'est-à-dire dans la portion du pied placée en arrière du disque.

Peut-être les expansions latérales pédieuses qui constituent la plus grande partie du disque correspondent-elles à l'organe en fraise que LACAZE-DUTHIERS (1901) a signalé chez le cabochon (*Capulus hungaricus* LINN.) ?

Malgré nos connaissances anatomiques incomplètes sur les différentes espèces de *Thyca*, nous pouvons conclure que l'ensemble des formes connues de ce genre ne constitue pas une série linéaire unique montrant par toute une succession de types les modifications progressives dues au parasitisme.

D'après la structure du pseudopied et la situation de la trompe, *Thyca pellucida* paraît être actuellement la forme la plus primitive.

Par contre, *Thyca crystallina*, avec l'énorme développement de sa trompe et la régression très grande du tube digestif et du foie, représente l'espèce la plus modifiée par le parasitisme.

Thyca ectoconcha et *T. stellasteris* semblent occuper une place intermédiaire entre ces deux types extrêmes.

En se basant sur la structure du pied, le classement des espèces de *Thyca* est différent. *T. pellucida*, ne présentant aucune glande pédieuse (Kükenthal), a un pied plus réduit que celui de *T. stellasteris*, qui possède encore deux glandes pédieuses.

Il en serait de même si l'on tenait compte exclusivement de l'appareil digestif. *Thyca pellucida* a une trompe qui n'existe pas chez *T. stellasteris*. *T. ectoconcha* est pourvue d'une trompe massive et a un tube digestif peu modifié, tandis que *T. stellasteris* n'a pas de trompe et a un estomac réduit.

Il est donc impossible de ranger les *Thyca* en une série unique, qui montrerait d'une part une dégradation progressive de certains organes (pied, appareil digestif, etc.) et, d'autre part, l'accroissement successif d'autres organes (trompe, disque de fixation, par exemple).

Il serait intéressant d'étudier un plus grand nombre de ces *Thyca* ou de Capulidées parasites, afin de bien établir quel est le degré de parasitisme atteint par ces formes.

B) Famille des PYRAMIDELLIDÉES.

Genres : **Odostomia** FLEMING et **Angustispira** PELSENEER.

Certaines *Odostomia* avaient été signalées par FISCHER comme des commensaux externes de Lamellibranches, parce qu'ils se trouvaient généralement à la surface des expansions en oreille des coquilles de *Pecten*. PELSENEER considère ce fait comme accidentel, car il ne l'a jamais observé et les diverses espèces d'*Odostomia* vivantes qu'il a recueillies se trouvaient toujours sous des pierres. De telle sorte que le commensalisme des Pyramidellidées était jusqu'à présent des plus contestable. Tout récemment, PELSENEER (1912) décrit deux nouvelles espèces de Gastropodes parasites de Lamellibranches provenant du district côtier de l'Asie méridionale. Toutes deux possèdent une coquille turriculée à sommet hétérostrophe (Fig. 11) et à tours inférieurs renflés ; elles sont pourvues d'un opercule paucispire et appartiennent sans aucun doute à la famille des Pyramidellidées.

L'une, *Odostomia tellinæ* PELSENEER, a 4 mm. de hauteur ; elle est fixée sur la face interne du manteau d'une Telline de la mer de Chine. L'autre, *Angustispira*

spengeli PELSENEER, (Fig. 12) que ce savant considère comme le type d'un nouveau genre, était fixée sur la surface interne du manteau d'une jeune *Meleagrina margaritifera*. Les deux individus trouvés de cette dernière espèce ont 6^{mm}, 5 de hauteur et ont une coquille globuleuse à tours croissant rapidement après le quatrième ; les premiers tours forment une pointe saillante.

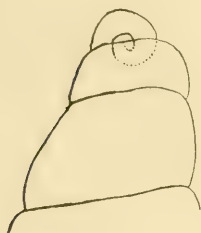


FIG. 11

FIG. 11 — Sommet de la coquille d'*Odostomia tellinae* montrant le nucléus hétérostrophe (d'après PELSENEER).

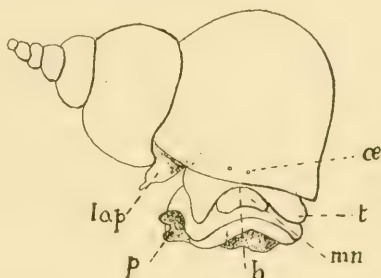


FIG. 12

FIG. 12. — *Angustipira spengeli* (d'après PELSENEER).

Ces deux espèces de Pyramidellidées parasites sont pourvues d'un trompe suceuse invaginable pouvant s'enfoncer jusque dans les sinus veineux sous-tégumentaires de leur hôte. Elles ne possèdent ni radula, ni renflement œsophagien.

Leur tête porte deux tentacules aplatis (*t*), pourvus le long de leur bord externe d'un sillon cilié. A la base de ces tentacules sont deux yeux sessiles (*ae*) peu éloignés l'un de l'autre.

Entre le pied (*p*) et l'ouverture buccale (*b*) se trouve une saillie ou mentum (*mn*) légèrement échancrée en avant et présentant dans sa masse un cœcum médian s'ouvrant sur son bord antérieur.

Le pied possède lui-même, dans sa partie antérieure, une grosse glande muqueuse, qui vient déboucher par un fin canal dans le cœcum du mentum.

Le manteau présente à sa partie ventrale, du côté droit, un lobe palléal inférieur (*lap*).

La glande génitale est logée dans les premiers tours du tortillon viscéral. Elle est uniformément hermaphrodite sans région mâle et femelle distincte, exactement comme chez les *Odostomia* libres qui ont déjà été étudiées. Le conduit génital est unique, il est pourvu de glandes accessoires et débouche à l'extérieur par un seul orifice génital situé au-dessous du tentacule droit. Il n'existe pas de pénis.

Le système nerveux est chiasmoïde et à ganglions cérébraux juxtaposés. Chaque otocyste renferme un otolithe.

La ponte de ces deux parasites est fixée sur le bord interne du manteau de l'hôte. Celle d'*Augustispira spengeli* est formée de nombreux œufs globuleux, agglomérés en une masse claviforme plus ou moins régulière et placée sur la face interne de la valve inférieure de la Méléagrine.

C) Famille des EULIMIDÉES.

Cette famille comprend toute une série de genres adaptés au parasitisme.

La plupart des *Eulima* sont libres, pourtant quelques formes sont franchement parasites et sont fortement fixées à leur hôte. D'autres genres ne comprennent que des espèces parasites, ce sont les genres *Mucronalia*, *Megadenus*, *Stilifer* et *Gasterosiphon*, auxquels il convient d'ajouter le genre *Pelseneeria* que ROSEN considérerait comme devant constituer avec son genre *Turtonia* une nouvelle famille, celle des Turtoniidées. En étudiant le genre *Pelseneeria* nous indiquerons les raisons qui ne nous permettent pas de nous rallier à l'opinion de ROSEN. D'ailleurs si cette séparation était admise, en se basant sur des caractères de même importance, on arriverait aussi à créer une famille spéciale pour chacun des genres *Gasterosiphon* et *Megadenus*. Ces genres si variés et leurs différentes espèces indiquent nettement que l'ensemble de ces formes ne constitue pas une série linéaire qui montre les modifications progressives dues à un parasitisme de plus en plus accentué.

Nous étudierons les divers genres de cette famille d'après l'ordre suivant :

1. — *Eulima*.
2. — *Megadenus*.
3. — *Pelseneeria*.
4. — *Mucronalia*.
5. — *Stilifer*.
6. — *Gasterosiphon*.

Nous remarquerons que la série *Eulima*, *Mucronalia*, *Stilifer* et *Gasterosiphon* montre au point de vue de la formation de certains organes une gradation très nette.

1. Genre **Eulima** Risso.

Les *Eulima* sont des Gastropodes de petite taille à coquille turriculée, lisse et operculée ; leur pied est bien développé.

On recueille sur nos côtes l'*E. polita* qui, ainsi que la plupart des espèces de ce genre, mène une vie libre ; mais certaines formes habitent, en commensales ou en semi-parasites, le tube digestif d'Holothuries ; c'est ainsi que l'*E. distorta* a été trouvée dans l'*Holothuria intestinalis* des côtes de Norvège. SEMPER (1880) a observé une espèce d'*Eulima* qui vivait dans le tube digestif d'une Holothurie ; grâce à son pied large et aplati, ce Gastropode rampait contre les parois de l'intestin avec une certaine rapidité en se nourrissant très probablement des sucs digestifs de son hôte.

Ce sont ces formes d'*Eulima* semi-parasites, qui ont fait admettre que ce genre devait être considéré comme l'origine de la plupart des Gastropodes parasites à coquille turriculée.

Dans ces dernières années P. BARTSCH (1907 et 1909) a décrit deux *Eulima* nettement parasites : l'une, *E. ptilocrinicola* est fixée sur un Crinoïde à tige de grande profondeur, *Ptilocrinus pinnatus* CLARK, dragué par l'« Albatross » à 1.588 brasses dans les parages de la Colombie anglaise, l'autre, *Eulima capillastericola*, de petite taille, était située près de la base d'un des bras d'un *Capillaster multiradiata* LINNÉ provenant de Singapour.

Les trois exemplaires de la première espèce avaient leur trompe profondément fixée dans la paroi latérale de leur hôte et quelques Crinoïdes montraient un certain nombre de piqûres probablement faites par l'*E. ptilocrinicola*. Toutes ces formes parasites n'ont été l'objet que d'une simple description externe.

KÆHLER et VANEY (1912) viennent d'étudier une nouvelle espèce, l'*Eulima equestris*, qui parasite des *Stellaster equestris* de l'Océan Indien. Elle est fixée sur les plaques marginales dorsales et ventrales et provoque parfois des modifications dans le squelette de son hôte.

Au point de vue anatomique, nous possédons maintenant quelques données comparatives. NILS ROSEN (1910) a fourni quelques renseignements sur une forme libre, *E. polita*, et sur une forme parfois commensale ou semi-parasite, *E. distorta* ; KÆHLER et VANEY ont étudié l'anatomie d'une forme franchement parasite, l'*E. equestris*.

En comparant l'organisation d'*E. polita* et d'*E. distorta* on trouve des différences telles que l'on se demande s'il n'est pas nécessaire de les séparer génériquement. Toutes deux sont pourvues d'une trompe, mais l'*E. polita* a encore une radula à dents nombreuses et un pharynx très ondulé pourvu de formations glandulaires et d'une forte musculature. L'*E. distorta* se rapproche de formes parasites comme *Megadenus* ; elle ne possède pas de radula et elle présente un pharynx cylindrique, auquel fait suite un œsophage simple qui aboutit à un estomac dont la paroi est constituée en partie de cellules intestinales et de cellules hépatiques. Le tube digestif se termine par un court rectum qui traverse le rein et

s'ouvre dans la région postérieure de la cavité palléale. Cet appareil digestif d'*E. distorta* présente une grande ressemblance avec celui d'un *Megadenus*. Branchie et cœur se rapportent au schéma habituel des Prosobranches. Le système nerveux est très condensé

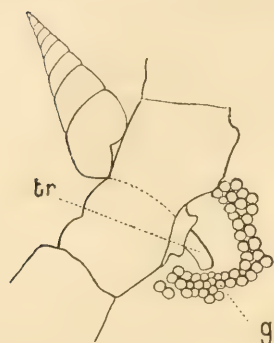


FIG. 13. — *Eulima equestris* dont la trompe s'insinue entre deux plaques marginales et arrive jusqu'au voisinage de la glande génitale (g) du *Stellaster*.

et innerve des yeux normaux et des otocystes avec un otolithe. Le pied est pourvu d'un opercule et renferme deux glandes, l'une postérieure ou glande pédieuse proprement dite et une antérieure que ROSEN considère comme glande marginale et que je rapporte plutôt à une glande suprapédieuse analogue à celle observée chez certains genres de Gastropodes parasites. Les sexes sont séparés.

L'*E. equestris* va nous fournir un bon exemple d'espèce nettement parasite. Elle est fixée sur le *Stellaster equestris* à l'aide d'une trompe très développée dont la longueur atteint celle du corps et

qui, après s'être insinuée entre les plaques marginales de l'Astérie, vient faire saillie dans la cavité générale de l'hôte (Fig. 13). Le corps proprement dit est enfermé dans une coquille conique de 5 mm. de hauteur et de 2 mm. de plus grande largeur. Cette coquille présente une dizaine de tours de spire et son ouverture peut être fermée par un opercule corné et ovale de 2 mm. de plus grand axe. Le tortillon viscéral est localisé dans les quatre derniers tours de spire de la coquille, tandis que les cinq premiers tours, réduits à une mince membrane épithéliale ne recouvrant aucun organe interne, apparaissent comme translucides.

La trompe (tr, Fig. 14) émerge de la région céphalique, qui est pourvue d'une paire de tentacules (t) assez longs, à la base desquels sont placés deux yeux (o). Le pied (p) est réduit à une faible protubérance ventrale et plus ou moins plissée, qui renferme deux glandes

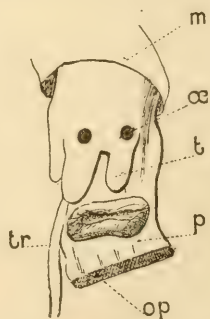


FIG. 14. — Région céphalique et pied d'une *Eulima equestris* (d'après KÖHLER et VANEY).

disposées l'une derrière l'autre. La plus antérieure est la glande suprapédieuse et la postérieure est la glande pédieuse proprement dite. La plus grande partie du pied est occupée par la région operculaire (*op*) qui ne paraît pas avoir subi de réduction bien sensible.

La portion de la trompe enfermée dans les tissus de l'hôte constitue un renflement terminal (Fig. 15). Dans cette région, les téguments sont limités par un épithélium cylindrique à éléments très élevés, tandis que le reste de la trompe est recouvert par un épithélium plutôt aplati. A l'endroit où le renflement terminal de la trompe émerge de l'hôte, on observe un petit bourrelet saillant formant une sorte de collerette (*ps*), qui peut être consi-

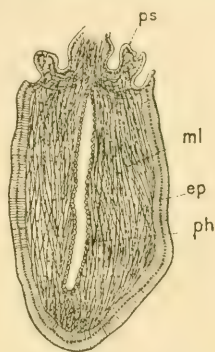


FIG. 15. — Coupe longitudinale de l'extrémité renflée de la trompe de l'*Eulima equestris* (d'après KÆHLER et VANEY).

dérée comme une ébauche pseudopalléale identique à celle que nous observerons chez certaines *Mucronalia*.

Cette trompe renferme une forte musculature traversée par le pharynx. Le fonctionnement des muscles, entourant cette portion du tube digestif, permet l'aspiration des liquides de la cavité générale de l'hôte. Au pharynx fait suite un œsophage (*œs*, Fig. 16) de même diamètre, qui passe à travers la masse des ganglions nerveux et aboutit à la vaste poche stomacale (*est*) limitée par un épithélium cylindrique à éléments glandulaires. L'estomac a donc une structure moins modifiée que celle observée chez l'*E. distorta*. Le foie (*f*) est bien développé et est constitué par de nombreux acini qui sont surtout très denses dans les premiers tours du tortillon viscéral. A l'estomac

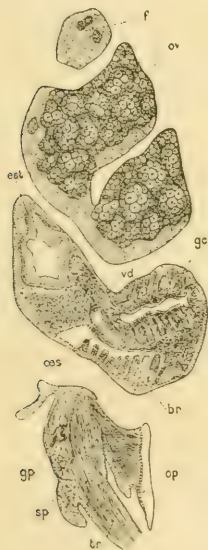


FIG. 16. — Coupe longitudinale d'une *Eulima equestris* (d'après KÆHLER et VANEY).

fait suite un court rectum.

Branchie, cœur et rein ne présentent pas de particularités et se rattachent au type général des Prosobranches.

Le système nerveux est très condensé, cependant les ganglions du triangle latéral restent toujours distincts.

Tous les exemplaires examinés étaient des femelles. L'ovaire (*ov*) est localisé dans les premiers tours du tortillon viscéral et il est constitué par de nombreux acini donnant naissance à de jeunes ovules bourrés de plaquettes vitellines. Les œufs mûrs arrivent dans un oviducte qui est en relation avec un réceptacle séminal et qui se continue par une glande coquillière (*gc*) très volumineuse à parois très épaisses et riches en éléments glandulaires.

Ces femelles sont fortement fixées à leur hôte par la trompe et elles ne peuvent pas s'en détacher. Cette fixation paraît avoir eu lieu de très bonne heure puisque chez certains *Stellaster* parasités quelques pièces du squelette marginal n'ont pu se développer au voisinage de l'*Eulima*. A quelle époque se fait l'accouplement? A-t-il lieu chez de très jeunes femelles avant leur fixation ou bien le mâle vit-il libre alors que les femelles seules sont fixées?

Ces questions ne seront résolues que lorsqu'on connaîtra les formes mâles de cette *Eulima*.

2. *Pelseneeria* KÖHLER et VANEY.

Ce genre doit comprendre non seulement les trois espèces décrites par KÖHLER et VANEY (1908), mais encore le *Stilifer turtoni* JEFFREYS. Toutes ces formes présentent, en effet, une coquille à tours inférieurs ventrus et globuleux surmontés d'un petit mucron cylindrique formé par les premiers tours de spire (Fig. 17). L'ouverture de cette coquille est recouverte par une collerette pseudo-palléale provenant en grande partie d'expansions pédieuses qui, par leur disposition, empêchent l'animal de se rétracter entièrement dans sa coquille. Il n'existe aucun opercule.

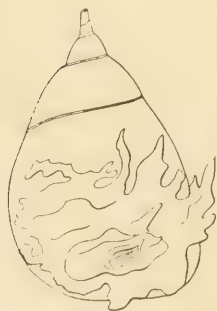


FIG. 17.—*Pelseneeria pro-funda* (d'après KÖHLER et VANEY).

ROSEN (1910) avait déjà reconnu les affinités du *Stilifer turtoni* avec les *Pelseneeria*, mais il avait cru nécessaire d'établir pour cette espèce le nouveau genre *Turtonia*, qui diffère de *Pelseneeria* par la présence d'yeux très petits et de courts tentacules. Le pseudopallium de *turtoni* ne s'étend en avant que jusqu'aux tentacules qu'il laisse libres, tandis que, chez *Pelseneeria* la collerette est complète et

comprend la région tentaculaire. Cette extension plus ou moins grande du pseudopallium et l'absence ou la présence d'yeux ne sont que des caractères d'ordre spécifique, qui ont aussi servi pour classer les espèces de *Mucronalia* et de *Stilifer*. Par suite *Stilifer turtoni* doit être considéré comme une espèce de *Pelseneeria* dont les caractères, plus primitifs que ceux des trois espèces

décrites par KÖHLER et VANEY, sont en relation avec ce fait que son parasitisme est peu accentué (1).

JEFFREYS (1864), qui a examiné deux exemplaires vivants du *Pelseneeria* (*Stilifer*) *turtoni*, les a vus se promener parmi les piquants des Oursins au voisinage de l'anus. Cette espèce parasite toute une série d'Oursins des côtes d'Angleterre, de Suède et de Norvège: *Echinus esculentus*, *saxatilis*, *pictus* et *dröbrachiensis*. Malgré leur déplacement ces Mollusques restent constamment sur leur hôte; ils y établissent leur ponte agglomérée, qui renferme chacune une centaine d'œufs. Un même Oursin peut avoir quarante de ces pontes, à côté desquelles on trouve des Mollusques de toutes tailles.

Les *Pelseneeria profunda*, *media* et *minor* décrites par KÖHLER et VANEY sont ectoparasites de deux espèces d'Oursins, *Echinus affinis* MORTENSEN et *Genocidaris maculata* (AGASSIZ), provenant des dragages de la «Princesse Alice». Sur la face dorsale de certains Oursins on trouve un à quatre parasites entre les piquants (Fig. 18). Les Mollusques sont faiblement fixés à leur hôte à l'aide d'une trompe, qui est bien enfoncée dans les téguments.

Le *P. turtoni* possède des tentacules en massue, en arrière desquels sont, sur le côté, des yeux très petits. Les tentacules sont transparents et s'étendent latéralement sous le mufle. La trompe est plus longue que large et est légèrement bilobée; elle est placée entre les tentacules et le pied. Le pied est linguiforme et allongé; il forme un disque en avant et se termine en pointe en arrière; sa surface est fendue sur plus des trois quarts de sa longueur. La partie antérieure du pied sert à la reptation, tandis que l'autre région est appliquée contre le manteau. Le long du bord dorsal du pied s'insère le pseudopallium; celui-ci doit être considéré comme provenant de formations épipodiales à surface ciliée, qui se réunissent en arrière, tandis qu'en avant elles atteignent les tentacules.

Chez les espèces décrites par KÖHLER et VANEY, l'ouverture de la

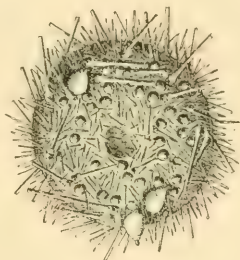


FIG. 18. — *Echinus affinis*, face dorsale du test avec trois *Pelseneeria profunda* et plusieurs pontes (d'après KÖHLER et VANEY).

(1) Il est donc inutile de maintenir le genre *Turtonia* que PELSENEER (1912) indique d'ailleurs comme préoccupé. Quant à la famille des Turtoniidae de ROSEN, qui comprenait les genres *Turtonia* et *Pelseneeria*, nous ne pensons pas qu'elle soit nécessaire et nous admettons que les *Pelseneeria* doivent être maintenues dans les *Eulimidae* avec lesquels d'ailleurs elles offrent beaucoup de ressemblance.

coquille est recouverte par une collerette pseudopalléale continue à bords irréguliers et déchiquetés (*col.*, Fig. 19). La collerette est contractile et est recouverte de cils; elle provient de la réunion d'expansions épipodiales et d'un repli tentaculaire.



FIG. 19. — *Pelseneeria profunda*. Coupe longitudinale de la région antérieure montrant les rapports avec l'hôte (d'après KÆHLER et VANEY).

Au centre de ce pseudopallium font saillie la trompe massive (*tr*) tronconique et un pied peu développé (*p*). Le pied offre deux régions: en avant, le mentum pourvu d'une glande suprapédieuse (*sp*) et, en arrière, le pied proprement dit renfermant la glande pédieuse (*p*).

L'organisation interne présente aussi quelques différences dans ces deux séries de formes.

La cavité palléale renferme une branchie formée de filaments lamelleux. Il existe un cœur normal et, chez les espèces de KÆHLER et VANEY, les sinus sanguins sont très développés.

Aucune *Pelseneeria* ne possède de radula. La trompe est pourvue d'une forte musculature. Dans *P. turtoni*, elle renferme une glande particulière dont la sécrétion doit avoir probablement une action dissolvante sur les tissus de l'hôte. Cette espèce possède une bulbe pharyngien à nombreuses fibres musculaires radiaires auquel fait suite un étroit œsophage très circonvolutionné et à revêtement épithélial cilié. Cet œsophage vient aboutir à une cavité stomacale dont une très grande partie est limitée par l'épithélium intestinal alors que le reste est constitué par le foie. L'intestin terminal est très long et a un revêtement épithélial cilié.

Les *Pelseneeria*, étudiées par KÆHLER et VANEY, ne présentent pas de bulbe pharyngien; leur œsophage et leur intestin terminal sont très courts et leur estomac (*e*) est bien séparé du foie (*f*) (fig. 20). Le système nerveux est très condensé et présente trois paires de ganglions concentrés en un anneau autour de l'œsophage. Près des

ganglions pédieux se trouvent une paire d'otocystes renfermant chacun un seul otolithe.

JEFFREYS avait cru que *P. turtoni* était unisexuée ; mais toutes



FIG. 20. — Coupe longitudinale d'une *Pelseneeria profunda* (d'après KÉHLER et VANÉY).

les *Pelseneeria* sont hermaphrodites. La glande génitale occupe la majeure partie du tortillon viscéral. Elle présente deux régions distinctes ; une partie ovarienne (*ov*) placée au sommet et une portion testiculaire (*t*) située à la base. Il n'existe qu'un seul canal hermaphrodite (*g*).

Chez la *P. turtoni*, le canal hermaphrodite arrive dans une bourse copulatrice entourée de fibres musculaires circulaires ; celle-ci est en relation avec un réceptacle séminal et vient déboucher dans la cavité palléale où, vers son ouverture, elle reçoit

la glande coquillière. Une gouttière ciliée se dirige vers un organe d'accouplement étroit à sa base et élargi à sa partie distale. Au sommet de ce pénis se trouve un aiguillon dérivé du tissu conjonctif et faisant saillie à travers l'épithélium.

La ponte est déposée sur l'Oursin (Fig. 18) ; elle est sphérique ou ovale et est constituée par l'agglomération de 50 à 100 œufs enfermés dans une enveloppe commune. Ces œufs sont parfois à différents stades de développement. JEFFREYS a observé des embryons de *P. turtoni*, enfermés dans une enveloppe gélatineuse. Ils avaient une coquille nautiloïde à un tour de spire et présentaient trois lobes antérieurs dont les deux plus larges placés en avant portaient de longs cils.

3. — *Megadenus* ROSEN

ROSEN (1910) a établi ce nouveau genre pour une espèce unique, *Megadenus holothuricola*, qu'il a recueillie aux îles Bahama. Les divers exemplaires de ce Gastropode parasite vivent fixés à l'intérieur des organes arborescents de l'*Holothuria mexicana* LUDWIG. Cette forme de parasite est relativement rare, car on ne trouve que trois individus parasités sur plusieurs centaines d'*Holothuries* examinées. Le genre *Megadenus* possède une coquille brillante, fusiforme, très

mince et finement striée, qui présente environ six tours dont les deux premiers sont très petits. Il n'y a pas d'opercule.

Le *Megadenus holothuricola* est pourvu d'une longue trompe non rétractile, qui traverse la paroi de l'organe arborescent et s'enfonce ensuite librement dans la cavité générale de l'Holothurie. A la face inférieure du mufle se présente un pseudopallium de même nature que celui que l'on observe chez les *Stilifer* et qui vient recouvrir la coquille.

Cette espèce présente un dimorphisme sexuel très marqué. On trouve toujours ensemble deux individus, l'un est mâle et l'autre femelle. Le mâle se distingue de la femelle par sa plus petite taille et aussi par son pseudopallium très développé qui enveloppe toute la coquille et qui sert à la protection des œufs. Chez la femelle une grande partie de la coquille est encore visible et la trompe est plus développée que chez le mâle.

La région céphalique présente une paire d'yeux réduits. Le pied est fortement développé, il est pourvu d'une énorme glande, qui se prolonge devant l'œsophage et atteint le plancher de la cavité palléale. ROSEN l'a considérée comme une glande marginale, mais elle a une disposition semblable à la glande suprapédiéuse décrite chez *Pelaeoneeria* et *Eulima*. Il existe aussi une glande pédiéuse proprement dite. Comme toutes les Eulimidées parasites, le *Megadenus holothuricola* est dépourvu de radula.

Le complexe palléal présente une branchie normale, une glande hypobranchiale et un cœur avec un ventricule et une oreillette. De grandes lacunes sanguines se trouvent autour des lobes du foie et dans la trompe. Le rein de *Megadenus* est assez volumineux ; sa structure est semblable à celle du rein des Prosobranches. Cet organe n'a plus de relation avec la cavité péricardique ; il s'ouvre dans la cavité palléale par une fente peu marquée.

Le système nerveux est chiasmoneure et possède des ganglions palléaux presque fusionnés aux ganglions cérébroïdes et des ganglions pédiéux très développés contre lesquels se trouvent une paire d'otocystes renfermant chacun un gros otolithe.

Les yeux ne doivent probablement pas fonctionner, car ils sont très petits et placés profondément dans le tissu conjonctif ; ils sont de plus fortement pigmentés sur tout leur pourtour.

Dans la partie distale de la trompe, l'épithélium externe est beaucoup moins haut que dans la région proximale qui est enfoncée dans l'organe

arborescent. Sous cet épithélium se trouve un tissu conjonctif riche en lacunes qui recouvre un épithélium intestinal fortement plissé. A la trompe fait suite un pharynx, véritable organe d'aspiration, pourvu de nombreuses fibres musculaires radiaires et présentant sur le pourtour des fibres longitudinales et des fibres circulaires. Le canal pharyngien est en relation avec une cavité ventrale logée dans la paroi du pharynx ; il se continue par un œsophage qui débouche dans la poche stomacale. La paroi de l'estomac est constituée en grande partie par le même épithélium que l'on retrouve dans les diverticules du foie. L'intestin terminal est très court.

La femelle possède un ovaire pourvu d'un oviducte à cellules ciliées, qui est en relation avec un réceptacle séminal et se continue par un utérus s'ouvrant dans la cavité palléale. Cet utérus a une paroi constituée par des éléments ciliés et des éléments glandulaires.

Le mâle présente un testicule et un canal déférent pourvu de glandes annexes semblables à celle des Opisthobranches. Un pénis avec gouttière spermatique est placé à droite et en arrière des yeux.

Les œufs sont groupés en grand nombre dans des cocons ovalaires munis d'un pédoncule à une de leurs extrémités ; de nombreux cocons sont disposés dans une masse gélatineuse sur la coquille du mâle et sont plus ou moins recouverts par le pseudopallium.

4. *Mucronalia*, ADAMS.

Le genre *Mucronalia* a été fondé en 1860 par A. ADAMS. Il comprend un certain nombre d'espèces qui présentent toutes une coquille porcelanée pourvue à son sommet d'un petit mucron cylindrique formé par les premiers tours de spire ; elles possèdent encore un opercule, ce qui permet de les distinguer des *Stilifer*. SCHEPMAN (1909) signale aussi comme caractère distinctif entre ces deux genres que le bord columellaire de la coquille des *Mucronalia* est plus droit et plus épais, tandis que chez les *Stilifer* ce bord est très mince et recourbé.

Chaque *Mucronalia* est fixée sur des Echinodermes à l'aide d'une très longue trompe qui s'enfonce profondément dans les tissus de l'hôte (Fig. 21 et 22). Elle possède parfois une paire d'yeux (Fig. 23 et 24) ; son pied (*p*) est réduit mais toujours pourvu d'un opercule (*op*). Sur certaines espèces, la trompe porte parfois une sorte de collerette (*ps*, fig. 22 et 24) peu développée, ébauche d'un pseudopallium qui n'est pas toujours visible.

KÜKENTHAL avait déjà signalé, en 1897, tout l'intérêt qui s'attachait à l'étude de ce genre au point de vue anatomique, car il le considérait, avec juste raison,



FIG. 21. — *Mucronalia eburnea* séparée de son hôte (d'après KÜKENTHAL).

comme un terme de transition entre les *Eulina* et les *Stilifer*. Aussi en donna-t-il le premier une description anatomique. Celle-ci était basée à la fois

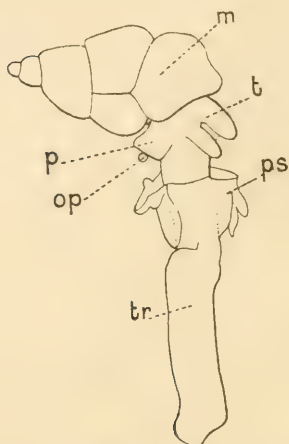


FIG. 22. — *Mucronalia palmipedis* (d'après KÆHLER et VANEY).

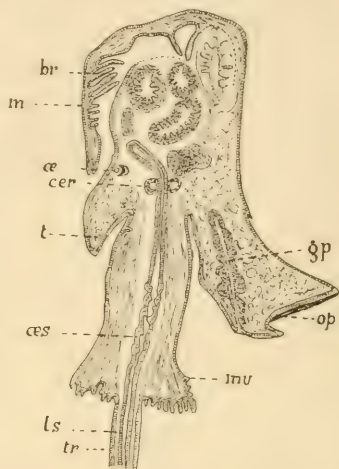


FIG. 23. — Coupe longitudinale de la partie inférieure de *Mucronalia eburnea*, (d'après KÜENTHAL).

sur l'étude d'exemplaires de 0,4 à 1,1 cm. de *Mucronalia eburnea* DESHAYES (Fig. 23), qui vivaient fixés entre les piquants d'un oursin du genre *Heterocentrotus* et sur un échantillon

d'une espèce indéterminée (*Mucronalia* sp?) (Fig. 24), de 2 mm. de longueur recueillie par les cousins SARASIN dans la gouttière ambulacraire d'une *Linckia* des Célèbes.

Le « Siboga » a trouvé les six espèces suivantes fixées sur des hôtes assez différents :

Mucronalia gracilis PEASE sur *Echinotrix diadema*.

M. philippinarum SOW. sur *Heterocentrotus mamillatus*.

M. eburnea DESH. sur *Ophiothrix deposita* KÆHLER

M. Mitrei PETIT et *M. parva* SCHEPMAN sur *Ophiothrix crassispina* KÆHLER.

M. varicosa SCHEPMAN sur *Astrochalcis tuberculosus* KÆHLER.

Mais comme la plupart de

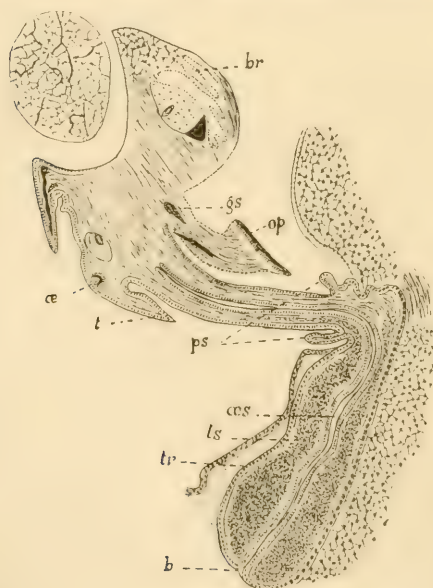


FIG. 24. — Coupe longitudinale de *Mucronalia* sp? (d'après KÜENTHAL).

ces espèces étaient représentées par un exemplaire unique, NIERSTRASZ (1909) ne put étudier au point de vue anatomique que la *M. parva* et la *M. varicosa*.

KÖHLER et VANEY (1912) ont décrit une nouvelle espèce, la *Mucronalia palmipedis*, dont deux exemplaires étaient fixés sur un *Palmipes rosaceus* de l'Océan Indien.

Toutes ces études sont bien incomplètes. Nos connaissances actuelles sur l'organisation interne des *Mucronalia* se résument à l'absence de radula et de bulbe pharyngien dans l'appareil digestif et à la présence d'une paire d'otocystes appliqués contre les ganglions pédieux. Les données se rapportent surtout à l'organisation externe. La trompe offre les plus grandes variations dans les différentes espèces de *Mucronalia* étudiées.

La *Mucronalia eburnea* DESH. (Fig. 23) possède un mufle (*mv*) très développé fortement musculéux, à partie distale élargie et terminée par un disque à surface externe plissée, au milieu duquel prend naissance une mince trompe (*tr*) d'un centimètre de longueur. C'est cette trompe qui passe dans un ambulacre et pénètre dans l'Oursin, le disque venant s'appliquer sur la surface externe de l'hôte. L'extrémité de la trompe vient se terminer dans le voisinage d'une boucle intestinale. Cette trompe est constituée par deux tubes emboîtés l'un dans l'autre : un externe musculéux et un interne formé par l'œsophage (*œs*). Entre les deux se trouve une vaste lacune sanguine (*ls*).

La *Mucronalia* sp.? de KÜKENTHAL possède une trompe (Fig. 24), qui rappelle celle de l'*Eulina equestris*. La partie terminale de la trompe (*tr*) est renflée en massue et pénètre dans les téguments du bras de l'Étoile de mer, au milieu de la gouttière ambulacraire. Cette partie renflée se relie à la tête par un pédoncule de plus faible diamètre. A l'endroit où la portion renflée émerge de l'hôte se trouve un repli (*ps*) en couronne ou en collerette dont la partie évasée est tournée vers le haut. KÜKENTHAL considère cette collerette comme l'ébauche d'un pseudopallium. La trompe est pourvue d'une forte musculature au milieu de laquelle court l'œsophage (*œs*), qui est entouré par un issu lacuneux surtout abondant dans la région renflée.

La *Mucronalia palmipedis*, décrite par KÖHLER et VANEY, a une trompe cylindrique énorme et très fortement musclée (Fig. 22). Sa longueur atteint 7 mm. et par suite est plus grande que celle du tortillon viscéral ; son diamètre n'est que d'un millimètre. A une certaine distance de sa base, la trompe présente une sorte de

collerette membraneuse et tronconique (*ps*), qui l'entoure presque complètement et qui constitue une ébauche pseudopalléale beaucoup plus développée que celle observée chez la *Mucronalia* sp. ?.

Ainsi *Mucronalia* sp. ? et *Mucronalia palmipedis* ont toutes deux une collerette entourant la région proximale de la trompe et formant une ébauche pseudopalléale.

Les deux espèces du « Siboga » étudiées par NIERSTRASZ ont une disposition de la collerette bien différente. La trompe (Fig. 25) est courte et massive et elle est entourée, dans sa partie terminale, par un repli en collerette qui l'enveloppe presque complètement, après s'être rabattue vers l'ouverture buccale. Ces deux formes sont peu fixées à leur hôte et s'en détachent facilement.

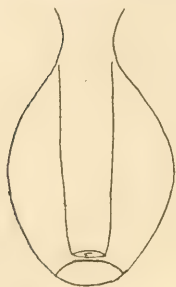


FIG. 25. — Schéma de la trompe de *Mucronalia* (d'après NIERSTRASZ).

Chez toutes les *Mucronalia*, le pied (*p*) a subi une réduction plus ou moins grande, mais il est toujours pourvu d'un opercule (*op*). Le pied de la *Mucronalia eburnea* constitue une formation très apparente composée de

plusieurs lobes ou parties qui peuvent se rabattre aussi sur la coquille. A la face inférieure de cette région pédieuse s'ouvre une forte glande pédieuse (*gp*, fig. 23) et, si l'on s'en rapporte aux figures du mémoire de KÜKENTHAL, il paraît exister, vers la branchie, les restes d'une glande suprapédieuse. La *Mucronalia* sp. ? n'a qu'une glande pédieuse peu développée (*gs*, Fig. 24). Chez la *Mucronalia palmipedis* le pied est petit; cet organe est très réduit chez la *M. parva*. Chez *Mucronalia* sp. et chez *M. eburnea*, la tête est pourvue de deux tentacules à la base desquels se trouvent des yeux. Ces yeux ne sont pas apparents dans *M. palmipedis*, qui paraît être l'espèce la plus modifiée par le parasitisme.

On ne connaît rien sur la structure de l'appareil génital des *Mucronalia*. Ce genre est-il unisexé ou hermaphrodite ?

SCHIEPMANN en comparant les *M. mittrei* et *M. parva*, qui vivaient sur les mêmes *Ophiothrix*, fut frappé par leur ressemblance, quoique *M. parva* paraissait plus grêle. Après avoir rejeté l'hypothèse que la *M. parva* serait un stade jeune de la *M. mittrei*, SCHIEPMANN s'est demandé s'il n'y aurait pas là un cas de dimorphisme sexuel.

KÜKENTHAL avait trouvé sur le côté du mufle d'une *M. eburnea*

un jeune individu avec coquille embryonnaire et il avait pensé que cette espèce était peut-être vivipare.

5. *Stilifer* BRODERIP.

Quelques travaux d'ensemble ont déjà été consacrés à ce genre. En 1869, FISCHER en a fait l'objet d'une monographie. JEFFREYS (1864) a terminé son étude du *Stilifer turtoni* par une révision des espèces de *Stilifer* connues à cette époque et les SARASIN (1885), étudiant les premiers l'anatomie interne d'un représentant de ce genre, donnent un court aperçu général sur les *Stilifer*. Plus récemment ROSEN (1910) a fait une énumération très complète des espèces parasites connues. Aussi dans notre historique de ce genre, nous n'indiquerons que quelques espèces intéressantes et nous insisterons particulièrement sur les formes qui ont fait l'objet de recherches anatomiques.

Toutes les espèces de *Stilifer* ont une coquille mince, souvent cornée et recouverte en plus ou moins grande partie par une sorte de collerette ou *pseudopallium*. La forme la plus anciennement connue est celle décrite par TURTON, en 1825, et qui parasite l'*Echinus esculentus*. Les récentes données fournies par ROSEN (1910) ont montré que cette espèce a une collerette d'origine différente de celle des véritables *Stilifer* et pour cette raison devait être placée dans un genre *Turtonia*, voisin de *Pelseneeria*. Nous avons donné les raisons qui ont conduit KÖHLER et VANEY à ranger cette espèce parmi les *Pelseneeria*.

Il paraît probable que CHEMNITZ, en 1795, avait déjà observé, sous le nom d'*Helix corallina*, un véritable *Stilifer*. Il avait cru que cette forme était terrestre parce qu'elle se trouvait sur des Polypiers abandonnés sur le rivage et provenant d'îles des Indes Occidentales. Mais ce n'est qu'en 1832 que BRODERIP établit le genre *Stilifer* en prenant pour type une forme européenne, le *St. astericola*, trouvée par CUMING dans différentes portions des rayons du disque oral de l'*Asterias solaris*, où elle est si profondément enfoncée qu'on peut à peine la reconnaître. Elle est placée dans une loge où l'animal se meut probablement à l'aide de son pied rudimentaire. Sa coquille est mince, hyaline et à apex mucroné; elle est recouverte par une enveloppe charnue. L'animal est pourvu d'une trompe longue et rétractile et d'une paire de tentacules à la base desquels se trouvent des yeux réduits.

Les frères ADAMS décrivent, en 1850, une nouvelle forme, le *St. ovoideus*, parasite d'Astérie, provenant de Bornéo, et qui possède deux tentacules allongés, des yeux sessiles, un manteau recouvrant complètement la coquille et un pied grêle. A partir de cette époque plusieurs espèces de *Stilifer* furent signalées. Certaines décrites par ADAMS vivent dans les téguments d'Astéries où ils forment un kyste. Le *St. acicula* GOULD parasitait des Holothuries des îles Fidji, le *St. eburneus* DESHAYES et le *St. robustus* étaient fixés à des Oursins. En 1860, HUPÉ signale un mode particulier de parasitisme des *Stilifer* dans les piquants de *Cidaris imperialis* de la Nouvelle-Hollande. On retrouvera dans les listes de FISCHER, de JEFFREYS et de ROSEN les différentes espèces de *Stilifer* avec leurs hôtes.

FISCHER (1864), se basant sur la découverte d'HUPÉ, pense que les *Stilifer*, « tout en vivant en parasites sur le système tégumentaire ou ses dépendances » des Echinodermes, ne se nourrissent pas de leur substance comme on l'avait » supposé. Leur nourriture arrive avec l'eau de mer à travers les ouvertures » des cavités qu'ils constituent, peut-être même leur mûlle et leur langue font-

» ils saillie au dehors dans le but de la rechercher ». JEFFREYS, qui a observé des *St. Turtoni* vivants, admet qu'ils se nourrissent d'excréments. La pénétration de la trompe dans les téguments de l'hôte ne permet plus d'admettre cette hypothèse. Les *Pelseneeria* et les *Stilifer* sont de véritables parasites.

A côté de ces discussions sur le mode de vie, on doit indiquer aussi toute une série d'interprétations erronées pour certaines parties externes du corps. La plupart des auteurs considèrent l'enveloppe charnue recouvrant la coquille comme un manteau, pourtant GAY (1835) la rapporte au pied. ADAMS (1848) et WATSON (1883) considéraient la trompe comme un pied.

Les premières données exactes sur l'anatomie d'un *Stilifer* sont dues aux cousins SARASIN (1885). Au cours d'un séjour à Ceylan, ces savants ont recueilli un grand nombre de *Linckia multiforis* pour l'étude de la régénération des bras. Ils ont trouvé, sur un bras d'un des nombreux exemplaires de cette Etoile de mer, un renflement sphérique présentant à son sommet une petite ouverture d'où

émergeait la pointe d'une coquille. Ils purent extraire de cette cavité un mollusque vermiforme, le *Stilifer linckiae*, à trompe allongée en flagelle tubulé. Le corps proprement dit de ce parasite est recouvert en grande partie par une cloche musculaire qui enveloppe le tortillon viscéral enfermé dans une coquille mince. L'examen de coupes longitudinales (Fig. 26) montre bien toute l'organisation d'un Gas-

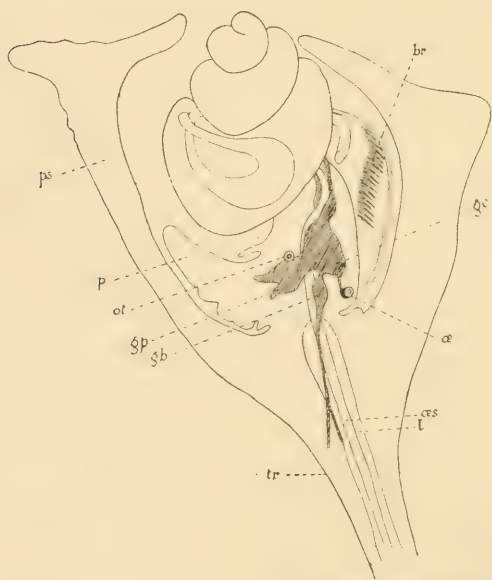


FIG. 26. — Coupe longitudinale de *Stilifer linckiae*, (d'après P. et F. SARASIN).

tropode typique mais enfermée dans une sorte de cupule musculieuse provenant d'un organe particulier d'origine céphalique, le pseudopallium (ps) (*Scheinmantel*). Le manteau n'a aucun rapport avec ce pseudopallium et dans la cavité palléale existe une branchie (br) de Pectinibranche. On retrouve aussi un pied (p) très réduit. La trompe

(*tr*) renferme un pharynx (*æs*) entouré par un espace lacuneux (*l*). Le tube digestif ne présente ni bulbe pharyngien, ni radula. L'intestin fait une boucle complète et vient s'ouvrir par l'anus dans la cavité palléale. Il existe un foie. Les sexes sont séparés. Le système nerveux (*gc*, *gp*) est chiasstoneure et présente en avant un ganglion (*gb*) d'où part un nerf venant innerver la trompe. Cette forme présente des yeux (*æ*) et des otocystes (*ot*) mais aucun tentacule. Les SARASIN considèrent le *Stilifer linckiae* comme un véritable parasite communiquant avec l'extérieur mais se plaçant à l'intérieur des couches calcaires du tégument de l'hôte sans pénétrer dans la cavité coelomique ; il est encore enveloppé par le péritoine, qui lui constitue un revêtement continu.

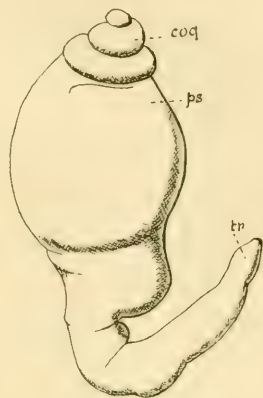


FIG. 27. — *Stilifer celebensis*, (d'après KÜENTHAL).

En 1897, KÜENTHAL décrit une nouvelle forme de Stilifer, le *St. celebensis*, trouvée par les SARASIN sur un *Choriaster* des Célèbes (Fig. 27). L'animal n'a que 4,5 mm. Le pseudopallium (*ps*, Fig. 28) constitue un repli cutané très mince, qui ne recouvre pas complètement le tortillon viscéral, dont les trois premiers tours de spire restent encore visibles. Aucun renseignement ne pouvait être donné sur la coquille parce que l'animal avait été conservé dans l'acide chromique dilué. La trompe (*tr*) est courte et massive. Les tentacules (*t*) sont rudimentaires et renferment les yeux (*æ*). Il n'existe aucun espace sanguin autour de l'œsophage (*æs*), qui est entouré par du tissu conjonctif et musculaire. Le

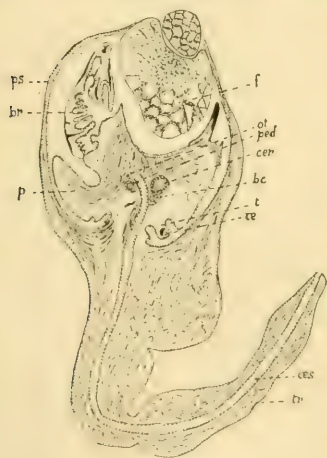


FIG. 28. — Coupe longitudinale de *Stilifer celebensis*, (d'après KÜENTHAL).

pied (*p*) est dépourvu de glande. D'après les dessins, le système nerveux (*cer*, *ped*), est condensé et un nerf spécial innerve la trompe.

KÜKENTHAL ne fournit aucun renseignement sur les organes génitaux.

NIERSTRASZ (1909) a examiné deux exemplaires du *Stilifer* sp. ?, fixés à la même place sur un *Aspidodiadema* et disposés perpendi-

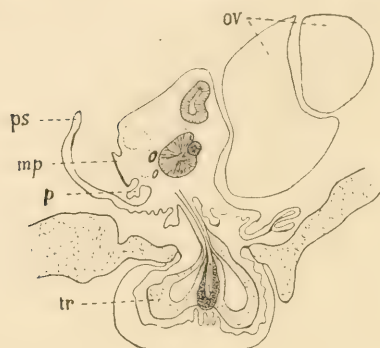


FIG. 29. — *Stilifer* sp., (d'après NIERSTRASZ).

culairement l'un à l'autre. Le pseudopallium (*ps*, Fig. 29) de cette espèce est peu développé et n'est visible que chez l'animal isolé; il n'embrasse que le tour inférieur de la spire viscérale et laisse libre la coquille. Le pied (*p*) est encore plus réduit que chez les deux espèces précédentes et paraît correspondre à un métapodium (*mp*) dépourvu d'opercule. L'animal est fixé à son

hôte par une trompe (*tr*), reliée au corps par un pédoncule qui passe entre la séparation de deux pièces squelettiques. La trompe s'épanouit à l'intérieur de l'Oursin en une sorte de sac élargi, qui pousse devant lui la paroi du corps de l'hôte. Ce renflement sacculaire est pourvu d'une musculature spéciale et de cavités lacunaires; il est parcouru par l'œsophage, qui présente à sa base un bulbe pharyngien, analogue à celui observé chez les *Thyca*, et qui s'ouvre directement à l'extérieur par la bouche. En face de cette ouverture buccale, l'épithélium de l'hôte se plisse fortement, paraît proliférer et donner des amas de cellules épithéliales disposées sur un péritoine intact. Il paraît difficile d'expliquer la nutrition par simple aspiration; peut-être a-t-elle surtout lieu par osmose?

En avant de l'insertion de la trompe se trouve un repli cutané correspondant au reste de la tête et aux tentacules; il n'existe pas d'yeux et l'on trouve seulement des otocystes. Une région glandulaire est située entre la trompe et le pied réduit.

L'appareil digestif a subi une grande réduction: il ne renferme ni glandes salivaires, ni radula; l'intestin est court et le foie est petit et faiblement développé.

Les organes génitaux présentent, au contraire, un très grand développement. La glande génitale est hermaphrodite et comprend une partie testiculaire et une région ovarienne bien séparées.

L'ovaire (*ov*) est très grand et tubuleux. Les produits génitaux sont recueillis par un canal hermaphrodite qui s'élargit à son extrémité ; là sa paroi est plissée et glandulaire. Près de l'ouverture du canal hermaphrodite débouche un grand réceptacle séminal et au même endroit vient aboutir aussi une glande coquillière ramifiée à parois épaisses. Un embryon (*l*, Fig. 30), se trouvait dans la loge occupée par les deux trompes (*tr*). Quant au cœur, il possède une oreillette et un ventricule enfermés dans un péricarde. Le rein est bien développé et le système nerveux est condensé.

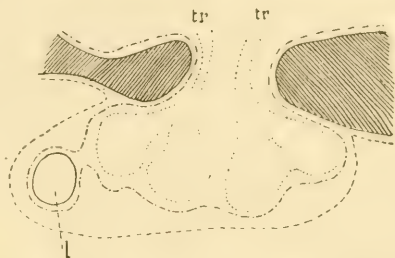


FIG. 30. — Représentation schématique de la façon dont sont fixés dans leur hôte les deux individus de *Stilifer* sp., (d'après NIERSTRASZ).

La deuxième espèce de *Stilifer* étudiée par NIERSTRASZ, le *St. sibogæ*, est peu fixée à son hôte aussi l'en sépare-t-on facilement.

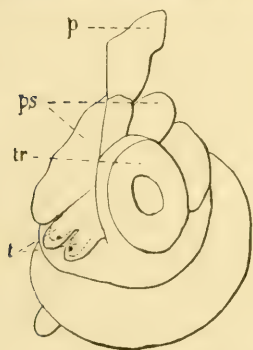


FIG. 31. — *Stilifer sibogæ*, vu par dessous., (d'après NIERSTRASZ).

Sa trompe (*tr*, Fig. 31) est assez large et courte et présente une grande ouverture buccale. Le pied (*p*) est relativement long et étroit ; il est dépourvu d'opercule et est quelquefois enroulé en spirale ; sa forme étant très variable, NIERSTRASZ le considère comme un organe tactile. Le pseudopallium (*ps*) est très petit, à contour lobé et irrégulier, il recouvre à peine la moitié du tortillon viscéral.

Cette espèce possède une tête avec des restes de tentacules (*t*) à la base desquels se trouvent des yeux profondément cachés dans les tissus. Il

existe aussi de petits otocystes.

La trompe rappelle celle de *Stilifer* sp. ?, elle est plus courte et plus large, mais son extrémité n'est pas lobée et se termine en forme d'anneau. Dans son intérieur se trouvent des muscles mais aucun sinus sanguin. L'intestin est court et le foie est absent. Deux glandes sont placées entre le pied et la trompe ; ce sont probablement les restes de glandes pédieuses. Le tortillon viscéral est en majeure parti

occupé par les glandes génitales mâle et femelle et surtout par l'ovaire. A l'ovaire fait suite un large oviducte qui conduit à une glande coquillière ; il existe aussi un utérus. Après la ponte, les œufs et les embryons sont répartis dans l'utérus et la cavité palléale. Le testicule est grand et son large canal déférent vient se réunir à l'extrémité distale de l'oviducte ; une petite vésicule séminale dépend du canal déférent. Les éléments sexuels mâles et femelles sont mûrs en même temps.

Les espèces de *Stilifer* étudiées présentent donc de très grandes différences au point de vue anatomique. Toutes ont un pseudo-pallium plus ou moins développé, pourtant cet organe paraît manquer chez le *St. brychius*. Toutes ont une trompe ; la fixation a lieu à l'aide de cet organe qui, parfois très long, pénètre profondément dans l'hôte ; chez le *St. sibogæ* cet organe est court et ne permet qu'une faible fixation. Presque tous les *Stilifer* ont des yeux, cependant le *Stilifer sp.* du Siboga en est dépourvu et est aussi privé de tentacules. Le pied est généralement atrophié et ne possède pas d'opercule ; pourtant chez le *St. sibogæ* cet organe est très allongé et a une allure spéciale en relation avec sa nouvelle adaptation comme organe sensoriel. Des glandes du pied existent chez les formes du « Siboga ».

L'appareil digestif est toujours dépourvu de radula. Le *St. sp.* possède un bulbe pharyngien.

Le *Stilifer linckiae* a les sexes séparés, mais les deux espèces étudiées par NIERSTRASZ sont hermaphrodites et leur glande génitale présente une partie mâle et une partie femelle bien séparées. Le *Stilifer sp.* a un canal hermaphrodite ; le *St. sibogæ* possède un spermiducte et un oviducte distincts sur une partie de leur trajet, mais qui se fusionnent ensuite vers l'ouverture génitale.

II. GENRE DE TRANSITION ENTRE LES GASTRO- PODES ECTOPARASITES ET LES GASTROPODES ENDOPARASITES.

Gasterosiphon KÆHLER et VANEY (Syn. : **Entosiphon**).

Ce genre ne comprend qu'une seule espèce le *Gasterosiphon deimatis* que KÆHLER et VANEY ont découvert, en 1903, dans deux jeunes individus de *Deima blakei* THÉEL, dragués à 880 brasses dans les parages des îles Laquedives.

Ces deux *Deima* de 60 et 70 cm. de longueur présentaient chacun sur la face ventrale, à 10 mm. en avant de l'anus, et un peu à gauche du vaisseau médian, une petite ouverture d'un millimètre entourée par un léger bourrelet. C'est en disséquant les deux Holothuries (Fig. 32) en vue de rechercher à quelle nouvelle formation étaient dues ces ouvertures surnuméraires que KÖHLER et VANEY ont découvert le *Gasterosiphon* (par, Fig. 32). Les deux exemplaires de ce curieux parasite étaient à des stades différents ; le plus grand a été disséqué et a fourni les données anatomiques du genre. Le plus jeune individu, paraissant immature, a été conservé en place et est actuellement à l'« Indian Museum » de Calcutta.

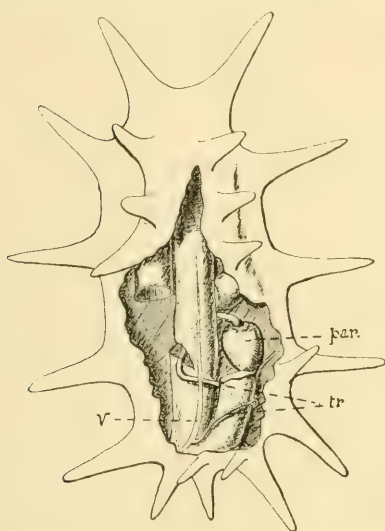


FIG. 32. — *Deima blakei* parasité par un *Gasterosiphon* (d'après KÖHLER et VANEY).

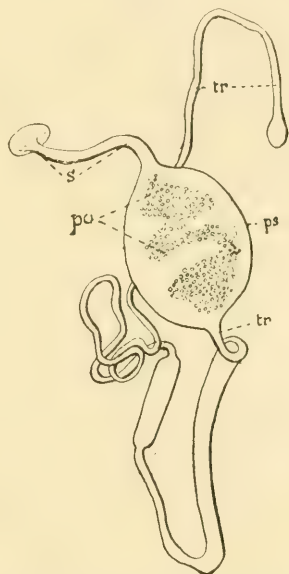


FIG. 33. — *Gasterosiphon deimatis* isolé (d'après KÖHLER et VANEY).

Chacun de ces parasites (Fig. 33) a une apparence vermiforme et présente sur une partie de sa longueur un renflement (*ps*) ovoïde, de 5 à 10 mm. de longueur. Suivant son grand axe ce renflement se prolonge par deux tubes diamétralement opposés. L'un de ces tubes, relativement court, le *siphon* (*s*), n'a que 9 mm. ; il est fortement incrusté de calcaire et repose sur la face interne de la sole ventrale de l'Holothurie ; il vient déboucher à l'extérieur par l'ouverture reconnue précédemment. L'autre tube forme une trompe (*tr.*) cylindrique, très circonvolutionnée, qui atteint 104 mm. de longueur et dont le diamètre est seulement de 0,7 mm. ; elle contourne plus ou moins l'anse digestive et vient se fixer par son extrémité élargie sur le canal marginal du tube digestif (Fig. 32, *v.*).

Le renflement ovoïde a une paroi plus ou moins transparente à travers laquelle on distingue des masses d'œufs (*po*) disposés en spirale. La dissection de cette région renflée révèle

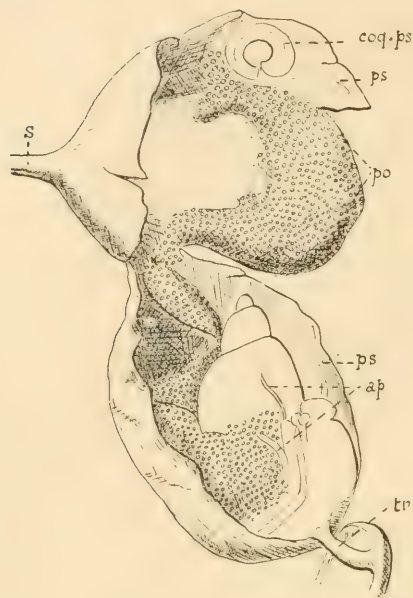


FIG. 34. — *Gasterosiphon* dont le pseudopallium a été ouvert de manière à montrer le corps du Mollusque et sa ponte (d'après KÖHLER et VANEY).

une structure bien inattendue. En entr'ouvrant le renflement ovoïde suivant son petit cercle transversal et en rabattant la portion terminale sur le côté, on s'aperçoit (Fig. 34) que la trompe est le prolongement du corps d'un véritable Gastropode dont le tortillon viscéral possède quatre tours de spire et a 7 mm. 5, de hauteur. C'est autour de ce tortillon que sont enroulées les spirales d'œufs (*po*). La paroi du sac ovoïde (*ps*) s'insère à la base de la trompe (*tr*) dont elle constitue une sorte d'expansion basilaire, qui s'étend en

forme de cloche ou de pseudopallium tout autour de la masse viscérale et se prolonge à son sommet par une tubulure ou siphon (*s*), qui vient s'ouvrir à l'extérieur. Vers l'entrée du siphon, la paroi du pseudopallium est soutenue par une coquille très fragile, discoïdale et perforée en son centre (*coq. ps.*). Cette formation calcaire est une production secondaire sécrétée par la face interne du pseudopallium ; elle n'a donc rien de commun avec la véritable coquille qui fait totalement défaut chez ce Gastropode. La paroi du siphon est elle-même maintenue rigide par des dépôts calcaires ; elle est ciliée du côté interne.

À la base de la masse viscérale, on ne distingue qu'un pied rudimentaire formé par une paire d'expansions latérales (*p*, Fig. 35) recouvrant la partie inférieure du dernier tour de spire. Le corps se prolonge par la trompe (*tr*) à surface externe papilliforme ; celle-ci est traversée dans toute sa longueur par l'œsophage (*œs*) dont les parois

contiennent des fibres musculaires longitudinales et transversales et sont entourées par une lacune sanguine (l_3). L'œsophage débouche dans une vaste poche stomacale (st) à parois ciliées, d'où partent de nombreuses ramifications terminées en culs-de-sac dont l'ensemble fonctionne probablement comme un hépatopancréas. A l'intérieur de l'estomac se trouvent de nombreux globules sanguins. Il n'existe ni intestin ni anus. Le cœur est absent, mais on observe des lacunes vasculaires (l_1 , l_2 et l_3) surtout autour de l'estomac, de l'œsophage et dans l'intérieur de la trompe. La respiration doit se faire en grande partie à travers la trompe et le pseudopallium, mais elle s'opère aussi à l'aide des expansions pédieuses et des appendices latéraux (ap , Fig. 34) situés à la base du tortillon.

Le système nerveux a encore les caractères d'un Streptoneure avec des masses ganglionnaires (n) très rapprochées et une commissure viscérale légèrement détordue. La trompe est innervée par un ganglion buccal. Contre chaque ganglion pédieux se trouve un otocyste (ot) avec un otolithe. Il n'existe pas d'yeux ni de tentacules.

Le *Gasterosiphon* est hermaphrodite ; il présente une séparation bien nette de la glande mâle et de la glande femelle (ov , Fig. 35). L'ovaire est très ramifié et occupe la plus grande partie des trois premiers tours de spire du tortillon ; il donne naissance à des œufs riches en plaquettes vitellines qui sont conduits au dehors par un oviducte (od) longeant l'estomac. La fécondation a lieu très probablement à la base de l'oviducte, car là s'ouvre le spermiducte en relation avec le testicule (t) placé au sommet du tour de spire le plus renflé. Les œufs fécondés s'engagent dans un canal très circonvolutionné muni d'un épithélium vibratile ; ils s'entourent ensuite d'une coque provenant de la sécrétion de glandes coquillières (gp).

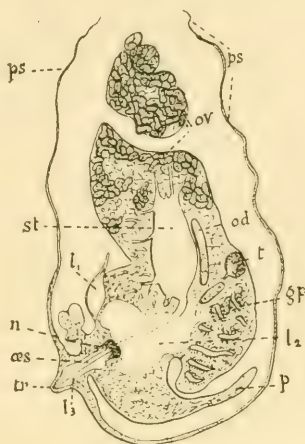


FIG. 35. — Coupe longitudinale du *Gasterosiphon* (d'après KÖHLER et VANEY).

III. — GASTROPODES ENDOPARASITES.

1. *Entocolax* VOIGT.

Ce genre comprend seulement deux espèces qui ont été découvertes par H. LUDWIG chez des Synaptidées et qui furent ensuite décrites par VOIGT (1888 et 1901).

L'espèce la plus anciennement connue, l'*Entocolax ludwigii* VOIGT, est représentée par un unique exemplaire trouvé dans un *Myriostrochus rinkii*, recueilli par 15-17 brasses dans la mer de Behring. Il était fixé à la paroi interne de son hôte entre deux faisceaux musculaires longitudinaux. VOIGT en a fait une longue description d'après des reconstitutions à l'aide de coupes transversales.

La deuxième espèce, *Entocolax schiemenzii* VOIGT, se rapporte à deux exemplaires, qui parasitaient des *Chiridota pisanii* rapportés par PLATE des côtes du Chili et de la Patagonie. Ils étaient tous deux fixés à la paroi interne de leur hôte dans l'interradius gauche, chez l'un à 3,5 cm. environ de l'anneau calcaire et chez l'autre à 1 cm. seulement en arrière de cet anneau. L'un des exemplaires est immature et a 13 mm. de longueur; l'autre est plus de deux fois plus grand et mesure 30 mm. de longueur.

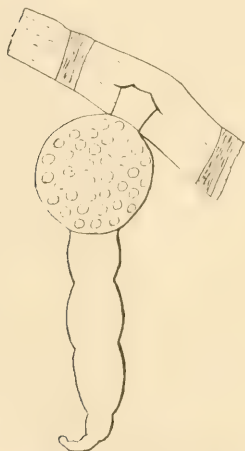


FIG. 36. — *Entocolax ludwigii* fixé aux téguments d'un *Myriostrochus*, (d'après VOIGT),

Tous ces parasites ont l'aspect vermi-forme (Fig. 36). Ils ressemblent à un tube, qui est fixé par une de ses extrémités à la paroi interne de son hôte tandis que le reste du corps flotte librement dans la cavité générale. Nous désignerons sous le nom de *région proximale*, l'extrémité fixée et terminée en bouton; la partie libre constituera la *région distale*. Le diamètre de ce tube est d'environ 1 à 2 mm. Chez tous les exemplaires, à 2 ou 5 mm du point de fixation, se trouve une partie renflée, ovoïde, sacciforme dont la longueur est de 3 mm

pour l'*E. ludwigii* et de 2 ou 7 mm. pour les deux *E. schiemenzii*.

VOIGT avait décrit son *E. ludwigii*, en admettant que la région de fixation représentait la partie antérieure du corps et portait à son extrémité l'ouverture buccale. Mais SCHIEMENZ, après son ingénieuse comparaison de l'organisation des Gastropodes endoparasites et ectoparasites, a montré que cette orientation n'était pas exacte et que la portion libre dans la cavité générale correspondait à la région

buccale. VOIGT s'est complètement rallié à cette manière de voir dans sa note préliminaire sur l'*E. schiemenzii*. L'organisation des *Entocolax* se ramène au schéma suivant (Fig. 37). La partie renflée avec son pédoncule de fixation représente une sorte de cloche ou pseudopallium (*ps*) surmonté d'un tube ou siphon traversé par le canal cilié (*cl*) (¹). Dans la cavité limitée par le pseudopallium fait saillie la masse des organes génitaux (*ov*). Dans la portion du tube placée distalement par rapport au renflement se trouve localisé l'appareil digestif (*ih*), qui a ainsi l'apparence d'une trompe très allongée.

Les deux espèces d'*Entocolax* diffèrent l'une de l'autre par quelques caractères. La membrane pseudopalléale est mince dans les deux espèces, mais, chez l'*Entocolax ludwigii*, elle s'épaissit vers sa base d'insertion sur la masse viscérale alors que, chez l'*E. schiemenzii*, elle conserve partout sa faible épaisseur.

Le canal cilié a des parois épaisses ; il est cilié sur toute sa longueur chez l'*E. ludwigii*, tandis que, chez l'*E. schiemenzii*, il n'est cilié que vers la région de fixation. Le siphon du plus jeune individu d'*E. schiemenzii* est en relation avec l'extérieur par une fente traversant la peau ; mais chez l'exemplaire âgé la fente est fermée après coup par un bouchon épithélial régénéré par la *Chiridota*. A un certain moment de l'existence de l'*E. schiemenzii*, il paraît donc exister une relation directe avec l'extérieur. Le revêtement cilié interne et la musculature du pseudopallium permettent une circulation de

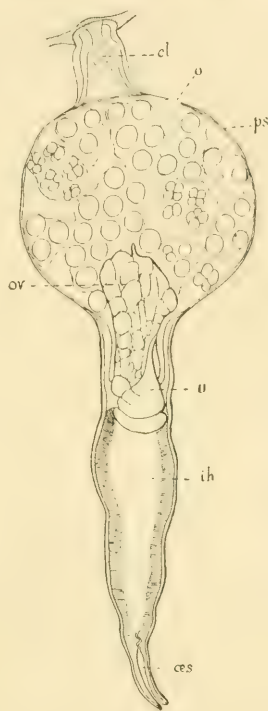


FIG. 37. — *Entocolax Ludwigi*
(d'après VOIGT).

(¹) SCHIEMENZ avait considéré le canal cilié comme une glande du pied, servant à la fixation du parasite. Les recherches de VOIGT et les comparaisons que l'on peut faire maintenant entre l'*Entocolax* et les genres *Gasterosiphon*, *Entoconcha* et *Enteraxonos*, montrent bien que l'interprétation de SCHIEMENZ n'est pas exacte parce que le canal cilié s'ouvre largement dans la cavité centrale ou pseudopalléale.

l'eau dans la cavité pseudopalléale; mais, lors de la maturité sexuelle, on observe une dégénérescence musculaire de la paroi pseudopalléale et l'oblitération de l'ouverture externe du siphon, de telle sorte que la circulation de l'eau dans la cavité ne peut plus être provoquée que par le battement des cils.

L'*Entocolax ludwigii* n'offre aucune trace de relation directe avec l'extérieur; mais dans une préparation in toto VOIGT a observé sur la paroi latérale du pseudopallium une petite ouverture (o) entourée par un sphincter. Cette ouverture latérale, qui n'a pas été retrouvée chez l'*E. schiemenzii*, permet probablement le passage du liquide cœlomique de la Synapte dans la cavité pseudopalléale du parasite. La ciliation, répartie uniformément sur toute la surface interne du pseudopallium et du canal cilié, facilite la circulation de ce liquide dans la cavité pseudopalléale et par suite les échanges respiratoires.

Tout le corps du parasite est revêtu par un tégument formé par un épithélium externe limité du côté interne par une membrane basilaire doublée de couches musculaires transversales et longitudinales. Cette structure se retrouve sur les deux côtés du siphon et du pseudopallium, de telle sorte que ces organes doivent être considérés comme provenant de replis cutanés. Le même revêtement cutané s'observe aussi sur la surface externe de la trompe mais dans l'intérieur de cet organe, la paroi du tube digestif est de structure bien différente de celle indiquée pour les téguments.

L'appareil digestif de l'*Entocolax ludwigii* comprend un œsophage cilié (œs) s'ouvrant à l'extérieur par la bouche et un intestin hépatique (ih) plissé transversalement et terminé en cœcum. L'*E. schiemenzii* ne présente plus d'œsophage et la bouche s'ouvre directement dans un intestin hépatique. Ainsi au point de vue de l'appareil digestif, l'*E. ludwigii* est moins dégradé que l'*E. schiemenzii* bien qu'il paraisse ne pas avoir conservé de relation avec l'extérieur.

Le massif viscéral renfermé dans la cavité pseudopalléale comprend les organes génitaux et le rein (Fig. 38).

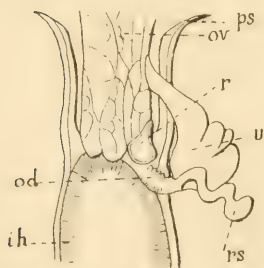


FIG 38. — Région viscérale d'*Entocolax ludwigii* (d'après VOIGT).

VOIGT signale un rein (ν) qui s'ouvre à la base de la cavité pseudopalléale dans le voisinage de l'ouverture génitale. Il est constitué par une poche limitée par un épithélium à une seule couche de cellules qui a subi une dégénérescence chez le plus gros des exemplaires d'*E. schiemenzii*. La partie la plus importante de la masse viscérale est formée par l'appareil génital qui a la même structure chez les deux espèces et qui est exclusivement femelle. Il comprend un ovaire (ov) très développé auquel fait suite un oviducte (od) puis un utérus (u). Au point de contact de l'oviducte et de l'utérus débouche un réceptacle séminal (νs). La paroi utérine possède des cellules et des éléments glandulaires dont la sécrétion sert à agglutiner les œufs, de telle sorte qu'on peut la considérer comme une glande coquillière.

VOIGT n'a observé ni système nerveux ni cœur; mais il semble admettre l'existence de lacunes sanguines.

2. *Entoconcha* J. MÜLLER.

La seule espèce bien décrite de ce genre, l'*Entoconcha mirabilis* J. MÜLLER présente un certain intérêt historique (1).

En août 1851, Johannès MÜLLER, poursuivant des études sur les organes génitaux de *Synapta digitata*, remarqua, chez quelques exemplaires, des tubes épais, non ramifiés présentant une couleur verte sur la moitié de leur longueur tandis que l'autre portion était orangée. Chaque tube renfermait dans son intérieur des œufs en division ou de jeunes Gastropodes de 0,2mm. de diamètre. J. MÜLLER se demanda si ces sacs ne pouvaient pas être l'équivalent d'un Mollusque, mais se basant sur leur situation et leur relation avec la Synapte, il rejeta cette opinion et les considéra comme des organes génitaux anormaux, qui produisaient de petits Mollusques particuliers appartenant à une nouvelle espèce, l'*Entoconcha mirabilis*. Il désigna ces sacs comme des « tubes à Gastropodes » (*Schnecken-schlauche*). Il crut voir là un exemple d'une sorte d'alternance de génération entre les Holothuries et les Mollusques ou plutôt de génération hétérogénique, qui avait pour lui une grande importance pour la genèse des espèces. Par suite de la grande autorité scientifique de son auteur, cette note eut un certain retentissement et elle fut aussitôt traduite dans les « *Annals and Magazine of natural History* » (1852). Cette traduction fut cependant suivie de quelques observations critiques.

En 1860 et 1861, BAUR rechercha à Trieste les « tubes à Gastropodes » de J. MÜLLER et en recueillit un grand nombre. Il trouva que la proportion des Synapses parasitées s'élevait à environ 1 200; ce faible pourcentage lui indiquait déjà que ces « tubes à Gastropodes » n'étaient pas des organes essentiels de l'Holothurie.

BAUR fit une étude anatomique très complète de ces formations et affirma que

(1) Une deuxième espèce d'*Entoconcha*, l'*E. mülleri*, a été trouvée par SEMPER. Elle vit fixée au cloaque de l'*Holothuria edulis* LES.

ce n'étaient pas des parties de la Synapte et que tout le tube devait être considéré comme un animal adulte, se rattachant aux Gastropodes apneustes ou abranchiés, et auquel il donna le nom d'*Helicosyrinx parasita*, le terme d'*Entoconcha mirabilis* ayant été appliqué par J. MÜLLER aux formes larvaires de cette espèce. Cependant le nom de J. MÜLLER a prévalu et sert actuellement pour désigner ce Gastropode parasite.

Les *Entoconcha* présentent de grandes variations de taille ; les plus grands exemplaires ont 8 cm de longueur et 3 mm. de diamètre, tandis que les plus petits ont 2,3 mm. Leur corps est souvent contourné en une spirale irrégulière ; il est presque cylindrique mais s'atténue aux extrémités ; il présente un léger renflement médian. Les téguments sont transparents et ont une surface extérieure lisse ou striée transversalement.

En général, l'extrémité verdâtre se termine en une sorte de bouton qui pénètre à travers une fente dans le vaisseau ventral (*vv*, Fig. 40) de l'intestin de la Synapte et se fixe ainsi toujours un peu en arrière de l'estomac (*st*, Fig. 39). MÜLLER et BAUR ont observé quelques rares cas où l'*Entoconcha* était fixée d'une part au vaisseau et d'autre part vers l'anneau calcaire. J. MÜLLER a même signalé un jeune individu qui ne présentait qu'une fixation céphalique et dont le reste du corps était libre dans la cavité générale de son hôte.

Généralement la région de fixation ou région proximale est de coloration verte ou brune ; elle contient un tube digestif (*i*, Fig. 40) très simple qui s'étend sur le tiers du corps ; cet

intestin est clos dans sa partie distale et s'ouvre par la bouche (*b*) au sommet du bouton de fixation. Les deux autres tiers du parasite ont une coloration plus ou moins orange et leur extrémité libre présente une ouverture génitale qui s'ouvre dans la cavité générale

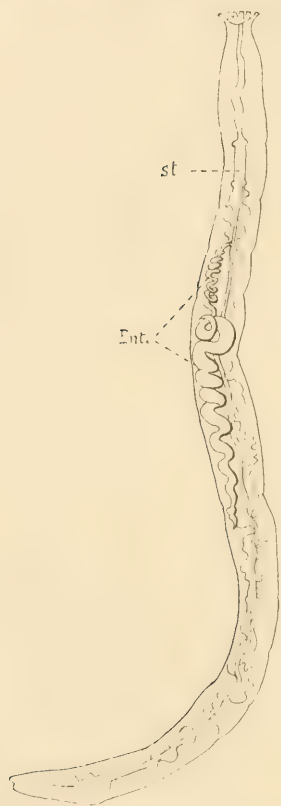


FIG. 39. — *Entoconcha mirabilis* à l'intérieur d'une *Synapta digitata* (d'après BAUR).

de l'hôte. Cette portion de l'*Entoconcha* est surtout formée par un pseudopallium (*ps*) limitant une cavité incubatrice où se trouvent un grand nombre de vésicules (*vo*) sphériques, transparentes, qui renferment chacune une vingtaine d'œufs ou d'embryons. Entre cette chambre incubatrice et le tube digestif se trouve situé l'ovaire (*ov*) formant une masse dendritique de couleur orange.

La structure anatomique de l'*Entoconcha* est insuffisamment connue et, en se servant de la technique moderne, il serait utile d'en faire une étude plus complète que celle fournie par BAUR.

La paroi externe du corps est constituée par un épithélium doublé par des fibres musculaires transversales et longitudinales qui, par leur contraction, produisent la torsion du corps.

Le parasite est fixé dans le vaisseau sanguin d'une manière tout à fait mécanique, comme une sorte de canule à extrémité terminale renflée ; aussi est-il difficile de l'en séparer sans briser soit le vaisseau soit le corps du Gastropode. Cependant une certaine indépendance existe entre le parasite et le vaisseau, c'est ainsi que les mouvements de ce dernier ne se transmettent pas à l'*Entoconcha*. D'ailleurs il n'y a aucune continuité entre les tissus de l'hôte et ceux du parasite : la ciliation qui recouvre le vaisseau ne se retrouve pas à la surface de l'*Entoconcha*.

L'intestin du parasite joue un rôle passif ; sa paroi est constituée par un épithélium cylindrique contenant des granules de pigment et de graisse mais, d'après BAUR, aucun mouvement cilié ou contractile ne permet le renouvellement du contenu intestinal ; ce sont les contractions du vaisseau qui provoquent la circulation du sang dans l'intérieur du tube digestif, la bouche se maintenant constamment ouverte dans la lumière du canal.

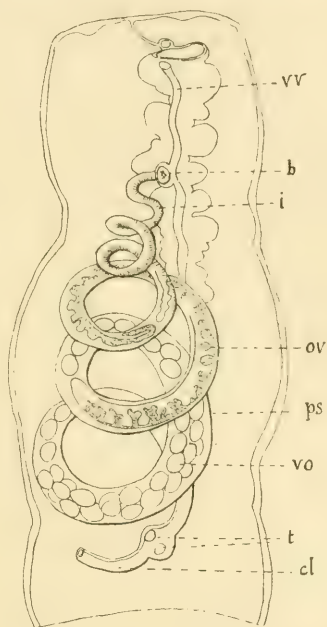


FIG. 40. — *Entoconcha mirabilis* (d'après BAUR).

A part ce tube digestif réduit à sa plus simple expression, l'organisation viscérale ne comprend plus que l'appareil génital. BAUR n'a trouvé ni système nerveux, ni appareil respiratoire. L'appareil génital est constitué par une glande génitale femelle ou ovaire (*ov*), placée entre le fond de l'intestin et la chambre incubatrice, et par un testicule (*t*) toujours situé dans le renflement de cette chambre. Chez certains exemplaires on ne trouve plus trace de cette glande mâle. L'ovaire est un sac allongé, lobé et de coloration rougeâtre. D'après BAUR, il serait clos à ses deux extrémités ; sa portion distale est renflée tandis que sa portion proximale se recourbe et doit se continuer très probablement par un oviducte à paroi glandulaire, qui fonctionne comme une glande coquillière ou à albumen, dont le produit de sécrétion constitue les enveloppes ovulaires.

Le testicule est formé par un nombre variable de vésicules arrondies ou allongées dont la paroi est contractile. Dans l'intérieur de ces sacs se trouvent des spermatogonies à différents stades de développement ou des amas de spermatozoïdes à tête en bâtonnet très long et tordu et dont le filament caudal est très délié. Les vésicules spermatiques ne paraissent avoir aucune relation avec la chambre incubatrice, aussi SCHIEMENZ les avait-il considérées comme des spermatophores. La comparaison avec ce qui a lieu chez *Enteroxenos* paraît confirmer l'interprétation de MÜLLER et BAUR ; mais, ici, les vésicules peuvent faire saillie et se détacher de la paroi du corps, ce qui est démontré par l'apparence de bourgeonnement signalé déjà par BAUR en 1864.

3. *Enteroxenos* BONNEVIE.

L'*Enteroxenos östergreni* représente le plus dégradé des Gastropodes endoparasites actuellement connus. C'est au cours d'une révision des Holothuries de Norvège qu'Hj. OSTERGREN l'a découvert en 1896, à Bergen, dans l'intérieur de *Stichopus tremulus*. Ce parasite a ensuite été recueilli, dans le même hôte, par HJORT sur les côtes occidentales de Norvège. Son étude détaillée a été faite avec beaucoup de soin par Mademoiselle BONNEVIE. Aussi est-ce la forme d'endoparasite la mieux connue et dont les données peuvent fournir de précieuses indications sur l'anatomie et l'évolution des autres genres.

En ouvrant longitudinalement un *Stichopus tremulus* infesté, les parasites apparaissent sous la forme de sacs allongés, vermiformes, blancs ou jaunâtres. On trouve parfois plusieurs parasites dans le même hôte ; mais les *Stichopus* parasités sont relativement rares.

Les *Enteroxenos* ainsi observés présentent des différences de

taille très marquées et leur longueur maximum varie entre 10 à 15 cm. Ces formes de grandes dimensions sont toujours libres dans la cavité générale de leur hôte, tandis que les plus petites sont généralement fixées à la région tout à fait antérieure de l'intestin, celle qui se maintient en place lorsque le tube digestif est rejeté à l'extérieur. Les individus de plus petite taille sont les plus solidement fixés à l'intestin (Fig. 41). Parfois on observe des *Enteroxenos* fixés au cloaque, aux organes arborescents et à l'oviducte.

Aux différences de taille correspondent des modifications externes très marquées. Les individus de 6 à 8 cm. sont sexués ; ils ont l'apparence

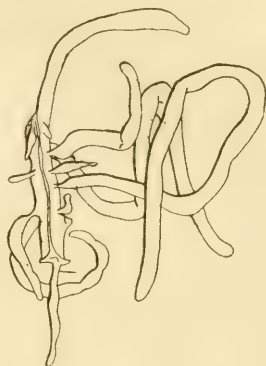


FIG. 41. — Portion d'intestin de *Stichopus tremulus* avec des *Enteroxenos* de différentes tailles (d'après M^{lle} BONNEVIE).



FIG. 42. — Individu âgé d'*Enteroxenos* (d'après M^{lle} BONNEVIE).

de tubes clos sans ouverture externe et dont le diamètre est de 4 à 5 mm. ; leur surface externe est lisse, blanche et transparente. Vers la région de fixation ou région proximale, le diamètre du tube diminue brusquement et il se forme un très court pédoncule d'1 à 2 mm. de longueur, qui relie le parasite à la paroi intestinale de l'hôte.

A mesure que le parasite s'accroît, le pédoncule d'attache devient de plus en plus long et mince et les relations avec l'Holothurie s'atténuent progressivement. En même temps l'apparence externe du parasite se modifie : de vermiforme il devient moniliforme. Les renflements, en nombre variable, ont une paroi distendue et amincie et sont reliés les uns aux autres par des

parties étroites cylindriques, à parois épaisses et opaques. Ces

vésicules apparaissent irrégulièrement et présentent, chez l'animal vivant, des déplacements très faibles et lents. La ponte est surtout localisée à l'intérieur de ces renflements (Fig. 42).

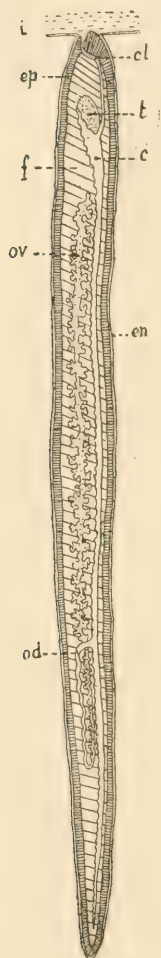


FIG. 43. — Coupe longitudinale schématique d'un *Enteroænos* de 40mm. de long (d'après M^{lle} BONNEVIE).

La structure de l'animal adulte est très simple (Fig. 43). Le tube limite une grande cavité centrale (*c*) qui s'étend sur toute la longueur du parasite ; dans la région distale, elle se termine en cœcum, tandis que, dans la région proximale, elle se continue par un fin canal cilié (*cl*), qui a 5 mm. de longueur chez un animal de 15 cm. et qui traverse excentriquement le pédoncule épaissi.

Les seuls organes viscéraux sont les organes génitaux, qui comprennent un ovaire et un testicule bien séparés.

L'ovaire (*ov*) s'étend suivant une des génératrices du corps, sous la forme d'un tube ondulé, à courtes évaginations et disposé entre la cavité centrale et la paroi externe. Il est clos à l'extrémité proximale ; vers la région distale, il se recourbe en U et se continue par un oviducte (*od*), qui se termine par un utérus glandulaire venant s'ouvrir dans la cavité centrale, au niveau du tiers distal du corps.

Le testicule (*t*) est placé dans la région proximale de la cavité centrale, il n'a que 2 à 3 mm. de longueur et il est constitué par plusieurs vésicules limitées de toutes parts par une mince membrane épithéliale. Dans l'intérieur de ces vésicules se trouvent des spermatozoïdes et des spermatogonies à différents stades de développement. Il n'existe aucun spermiducte.

Les individus de 6 à 8 cm. de longueur ont les organes génitaux les plus développés, car leurs produits n'ont pas encore été rejetés à l'extérieur. L'ovaire ramifié fait alors saillie dans la cavité centrale de telle sorte que celle-ci, observée sur une coupe transversale, a une forme semi-

lunaire (Fig. 44). Chez les mêmes individus le testicule est fortement distendu (Fig. 45).

La paroi de chaque vésicule testiculaire présente une et parfois deux ou trois régions ciliées au niveau desquelles la membrane basilaire est perforée et a la forme d'un crible. Le battement des cils attire les spermatozoïdes en ces points où ils peuvent facilement traverser la paroi et émigrer dans la cavité centrale. Ils sont ensuite entraînés vers la région distale du corps par suite de la présence de régions ciliées autour de l'ouverture utérine, à l'entrée de l'utérus et dans l'oviducte même.

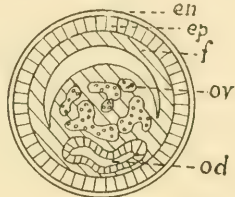


Fig. 44. — Coupe transversale de la partie distale d'*Enteroxenos* (d'après M^{lle} BONNEVIE).

Les spermatozoïdes vont ainsi directement du testicule à l'oviducte où ils fécondent les œufs. Les œufs fécondés sont rapidement rejetés dans la cavité centrale en groupes sphériques entourés chacun par une même enveloppe gélatineuse. Ces sphères d'œufs sont de grosseur très variable ; elles renferment en moyenne de 40 à 60 œufs. Tous les œufs d'une même sphère sont sensiblement au même état de développement. Les phénomènes de maturation ne commencent que dans la cavité centrale. On peut très bien suivre sur un même individu tous les stades de maturation et les premières divisions de l'œuf. A l'aide de ce matériel de choix, M^{lle} BONNEVIE (1904, 1906)

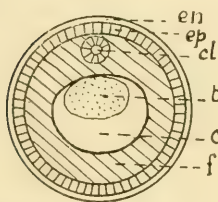


Fig. 45. — Coupe transversale de la partie proximale d'*Enteroxenos* (d'après M^{lle} BONNEVIE).

a fait toute une série de belles recherches sur les éléments reproducteurs. Ces études, quoique très intéressantes, sont d'ordre purement cytologiques et ne rentrent pas dans le cadre de notre sujet.

Les œufs fécondés se développent dans la cavité centrale et donnent naissance à des larves à différents stades. A ce moment l'*Enteroxenos* s'est transformé en un véritable sac à œufs où la cavité centrale sert de chambre incubatrice (Fig. 46).

L'étude histologique de ce parasite, nous montre quelques particularités intéressantes. Ainsi les téguments de l'*Enteroxenos* observés sur des coupes présentent une enveloppe périphérique externe (*en*) de toute autre nature que les couches sous-jacentes et

s'en différenciant, soit par la taille et la structure de leurs noyaux, soit par leur réaction vis-à-vis des agents colorants. Cette enveloppe

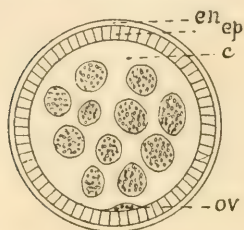


FIG. 46. — Coupe transversale schématisée d'un individu âgé d'*Enterozoenos* (d'après M^{lle} BONNEVIE).

externe appartient à l'hôte et s'est détachée du tube digestif lorsque le parasite faisait de plus en plus hernie dans la cavité générale du *Stichopus*. Chez les parasites n'ayant pas encore atteint la maturité sexuelle, cette enveloppe présente deux parties dont la plus externe est formée par un épithélium à petits éléments.

C'est sous cette enveloppe (*en*), tout à fait périphérique, dérivant des tissus de l'hôte, que se trouve la paroi proprement dite du parasite qui se compose d'un épithélium externe (*ep*) doublé par des muscles et par un tissu conjonctif (*j*).

L'épithélium est constitué par de hautes cellules, surtout chez les individus jeunes et vers leur région de fixation. A côté de ces éléments de revêtement, se trouvent des cellules en massue renfermant un gros noyau et des gouttelettes de substance brillante ; elles rappellent beaucoup, par leur aspect, les cellules en massues de la peau des Poissons cyclostomes. On ne trouve de tels éléments que chez les *Enterozoenos* de taille moyenne ; ils n'existent pas chez les formes jeunes et très âgées.

Les individus âgés, qui renferment dans leur cavité centrale des larves plus ou moins développées, présentent une couche épithéliale en état de dégénérescence vacuolaire.

Sous l'épithélium externe (*ep*) se trouvent les couches musculaires comprenant des fibres transversales bien développées ; au-dessous sont des faisceaux longitudinaux et du tissu conjonctif formé d'un réseau de cordons autour desquels sont groupées des cellules. L'axe de ces cordons est plus ou moins rigide et est constitué par de la substance intermédiaire.

La cavité centrale est limitée par un épithélium constitué en majeure partie par de hautes cellules mais présentant parfois des éléments glandulaires. Vers l'oviducte et vers le canal, les éléments sont ciliés et, dans le canal cilié, les cellules de la paroi épithéliale sont pourvues de forts cils. Au cours du développement, le canal cilié et toute la région de fixation subiront une dégénérescence.

IV. — GENRE A PARASITISME SPÉCIAL.

Ctenosculum HEATH.

HEATH a décrit, en 1909, sous le nom de *Ctenosculum hawaiiense* un bien curieux type de Gastropode parasite dont la symétrie est nettement bilatérale.

Il a observé ce parasite sur une *Brisinga evermanni* FISHER recueillie par l'« Albatross » au voisinage des îles Hawaï, à une profondeur de 310 brasses. Ce *Ctenosculum* produisait une sorte de tumeur saillante sur un des bras de la *Brisinga* (Fig. 47) ; il n'était pas attaché à son hôte et communiquait à l'extérieur par une sorte de fente de 2 mm. de longueur pratiquée dans les téguments de l'Etoile de mer

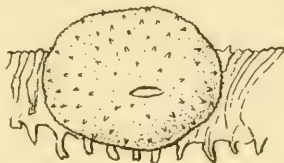


FIG. 47. — Kyste dans un bras de *Brisinga* produit par le *Ctenosculum hawaiiense* (d'après HEATH).

Son corps (Fig. 48) est globuleux et a une apparence symétrique. Il est de couleur jaune clair et mesure 14 mm. de longueur et 11 mm. de largeur. Il présente une seule ouverture externe bordée par des



FIG. 48. — *Ctenosculum hawaiiense*, vue ventrale (d'après HEATH).

lèvres saillantes recouvertes par une cuticule munie de dents, d'où le nom de *Ctenosculum* qui lui a été donné. C'est au sein de cette masse globuleuse que se trouve le corps proprement dit du parasite, qui est presque complètement contenu dans une coque protectrice ou pseudopallium fixée à la région frontale de la masse viscérale. Cette enveloppe externe (*bc*, Fig. 49) a ainsi l'allure d'une sorte de capuchon ou bouclier céphalique,

qui s'est réfléchi très en arrière sur tout le corps, ne laissant qu'un faible espace entre lui et la paroi externe du corps proprement dit.

Sur la face ventrale et en avant, le corps proprement dit présente une paire de petits tentacules et une trompe à l'extrémité de laquelle s'ouvre la bouche (*b*) ; cette trompe est plus ou moins cachée par un repli tégumentaire émergeant de sa base. Il est très probable que l'ensemble des tentacules et de la trompe peut être projeté à travers

l'ouverture. En arrière de cette région céphalique, la surface ventrale est légèrement aplatie : mais elle ne présente pas de pied

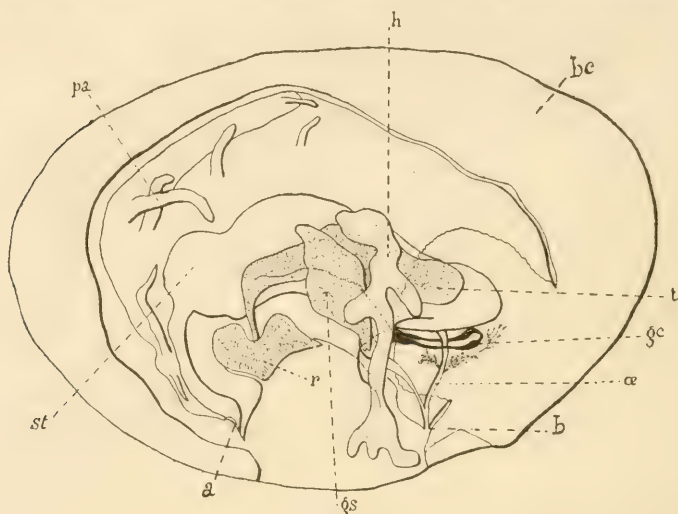


FIG. 49. — *Ctenosculum hawaiiense* avec la moitié gauche du bouclier pseudo-palléal enlevée (d'après HEATH).

caractérisé et, tout à fait en arrière, le rectum vient s'ouvrir sur une proéminence en forme de papille (*a*).

Le corps est recouvert par une cuticule qui est surtout bien développée sur la face ventrale et qui est sécrétée par un épiderme à cellules aplaties.

A un premier examen superficiel, ce parasite a plutôt l'aspect d'un Lamellibranche, quoique la disposition du manteau soit bien particulière.



FIG. 50. — Unique dent radulaire de *Ctenosculum* avec les conduits salivaires s'ouvrant de chaque côté (d'après HEATH).

L'étude du tube digestif montre qu'il appartient sûrement aux Gastropodes. En effet, il présente une radula rudimentaire (Fig. 50), réduite à une simple dent, de chaque côté de laquelle viennent aboutir les canaux d'une paire de glandes salivaires très développée (*gs*, Fig. 49), probablement ventrales ; d'autres glandes dorsales viennent s'ouvrir dans l'œsophage au voisinage de l'estomac. L'estomac (*st*)

est un sac volumineux qui s'étend dans la majeure partie du corps proprement dit et dont certaines cellules de la paroi sont fortement

vacuolisées et contiennent des granules jaunâtres. Cet estomac s'étale de chaque côté pour former une poche pourvue de branches secondaires, qui peut être assimilée à un hépatopancréas (*h*). Le tube digestif se termine par un intestin cylindrique revêtu de muscles circulaires et longitudinaux.

Le *Ctenosculum* a un parasitisme assez spécial, car il prend probablement sa nourriture à l'extérieur et les relations avec son hôte doivent se résumer à quelques échanges gazeux ou liquides à travers la paroi du corps en contact avec le fluide cœlomique de la *Brisinga*. Quelques prolongements digitiformes (*pa*), attachés à l'extrémité postérieure de la masse viscérale peuvent être considérés comme des appendices respiratoires. Il existe des lacunes sanguines, mais aucun cœur.

En avant de l'intestin et sous l'estomac se trouve un organe (*r*) qu'HEATH considère comme un rein.

Le système nerveux se réduit à un collier nerveux. Celui-ci présente des ganglions cérébroïdes (*gc*) placés en avant du pharynx et reliés par des connectifs aux masses des ganglions pleuro-pédieux plus ou moins fusionnées, placées en arrière du tube digestif et d'où partent quelques nerfs.

Le *Ctenosculum* est hermaphrodite avec des ovaires et des testicules distincts et bien séparés.

Les testicules (*t*) ont, en avant, l'apparence de glandes paires, situées de part et d'autre de l'estomac et dans l'intérieur desquelles se trouvent des spermatogonies. Ces poches testiculaires se réunissent en arrière et se continuent de chaque côté par un canal de très large calibre pourvu de parties glandulaires et ciliées, puis elles se rétrécissent brusquement, donnent en un tube grêle à parois plus épaisses en traversant la masse du rein et viennent s'ouvrir dans un espace en forme de fente situé entre le corps et quelques-uns des lobes rénaux.

L'ovaire est localisé dans le large repli ou pseudopallium entourant le corps; il renferme dans son épaisseur de nombreux œufs contenus dans des sacs grêles. HEATH n'a observé aucun oviducte et pense que les œufs doivent s'échapper par la rupture des parois du corps.

La position systématique de ce curieux Gastropode à allure symétrique est assez difficile à indiquer.

HEATH admet que le repli enveloppant représente un manteau modifié qui se rapporterait au même type que celui des Aspido-

branches ; le caractère pair du testicule paraît affirmer cette dernière parenté. Mais ces rapprochements sont peu définis et laissent encore beaucoup d'incertitude.

II. — ANATOMIE COMPARÉE DES GASTROPODES PARASITES.

Les précédentes descriptions des divers genres de Gastropodes parasites vont nous permettre de faire maintenant une comparaison entre les différents organes de ces Mollusques, afin de rechercher les modifications anatomiques en relation avec le degré de parasitisme. Dans cette étude d'anatomie comparée nous examinerons successivement chacun des organes en commençant par ceux qui sont communs à tous les Gastropodes et en terminant par des appareils qui paraissent bien spéciaux aux formes parasites. Nous résumerons ensuite l'ensemble des modifications anatomiques.

1. **Coquille et Tortillon viscéral.** — La coquille et le tortillon viscéral ne présentent aucune modification sensible chez un grand nombre de Gastropodes ectoparasites appartenant aux genres *Thyca*, *Odostomia*, *Angustispira*, *Eulima*, *Pelseneeria* et *Mucronalia*. Leur coquille a une apparence porcelanée et est toujours plus ou moins spiralée. Nous observons une concentration des organes viscéraux dans les derniers tours de spire de l'*Eulima equestris* et des différentes espèces de *Pelseneeria* et de *Mucronalia* : dans ces deux derniers genres, la coquille est surmontée par un mucron apical. Chez les *Stilifer*, qui présentent un pseudopallium recouvrant plus ou moins la coquille, celle-ci devient mince et cornée. Le *Gasterosiphon* possède encore un tortillon viscéral composé d'un certain nombre de tours de spire ; il est enfermé dans une vaste chambre pseudopalléale, qui communique à l'extérieur par un tube ou siphon ; quant à la coquille primordiale, elle a complètement disparu. Celle-ci fait défaut chez tous les Gastropodes endoparasites. L'*Entocolax* et l'*Entoconcha* ne possèdent plus qu'une masse génitale plus ou moins saillante et irrégulière qui correspond au tortillon viscéral. Chez l'*Enterovenos*, cette masse génitale est incluse dans la paroi du corps et ne fait saillie dans la cavité centrale qu'au moment de la maturité génitale. Quant au *Ctenosculum*, il ne possède aucune coquille et n'a pas de tortillon viscéral.

Ainsi l'étude comparée des Gastropodes ectoparasites et des

Gastropodes endoparasites nous montre la régression et même la disparition de la coquille et du tortillon viscéral à mesure que le parasitisme s'accroît. Cette disparition se trouve confirmée par les données embryologiques des Gastropodes endoparasites : les larves d'*Entoconcha* et d'*Enteroceros* ont, en effet, un tortillon viscéral spiralé enfermé dans une coquille.

2. **Pied et formations pédieuses.** — Le pied subit lui aussi une réduction, qui peut aller jusqu'à la disparition complète ; ces modifications sont en relation avec l'importance de la vie parasitaire.

Les Pyramidellidées parasites ont un pied bien développé pourvu d'un mentum antérieur et de glandes pédieuses.

La *Pelseneeria turtoni* a une sole pédieuse qui lui permet de se déplacer à la surface de son hôte. Ce pied renferme des glandes pédieuses, mais ne possède aucun opercule. De semblables caractères se retrouvent dans le pied des autres *Pelseneeria* et de *Megadenus*.

Les *Thyca* ont un nouvel organe de fixation, le *pseudopied* ou *disque de fixation* ; aussi le pied proprement dit subit-il une forte réduction. Chez la *Thyca stellasteris*, ce pied renferme encore deux glandes et une aire operculaire ; mais celle-ci ne sécrète plus d'opercule. Chez d'autres *Thyca*, les glandes pédieuses disparaissent et la région operculaire, toujours dépourvue d'opercules, représente le seul vestige du pied proprement dit.

Le pied de l'*Eulima equestris* ne paraît plus servir à la reptation ; il renferme encore deux glandes pédieuses, et il est réduit en grande partie à la région qui supporte l'opercule corné.

Des caractères identiques se retrouvent dans les formations pédieuses des *Mucronalia*, où la région operculaire avec son opercule corné conserve une certaine importance, tandis que les glandes pédieuses paraissent plus réduites.

La réduction du pied s'accroît chez les *Stilifer* et le *Gasterosiphon*. La plupart des *Stilifer* ont le pied très réduit et dépourvu de glandes ; cependant chez le *St. sibogae*, cette région du corps est très développée et est même enroulée en spirale, mais elle ne fonctionne plus comme organe de locomotion et doit être considérée comme un organe tactile. Le pied du *Gasterosiphon* est rudimentaire et est formé par une paire d'expansions latérales.

On ne retrouve plus aucune formation pédieuse chez le *Ctenosculum* et chez les Gastropodes endoparasites. SCHIEMENZ avait bien

admis que, chez l'*Entocolax*, la fixation devait se faire à l'aide de la glande pédieuse; mais les données actuelles ne permettent pas d'accepter cette opinion (voir p. 39).

3. **Appareil digestif.** — Les modifications de l'appareil digestif sont très variées. Parmi les Gastropodes parasites, le *Ctenosculum hawaiiense*, qui prend encore sa nourriture à l'extérieur, est la seule espèce qui possède une dent radulaire, tandis que toutes les autres formes sont complètement dépourvues de radula. Ce caractère se retrouve chez une *Eulima* parfois commensale, l'*E. distorta*. Toutes ces espèces possèdent une trompe plus ou moins développée, qui peut atteindre de très grandes dimensions, comme on l'observe chez *Eulima equestris*, les diverses *Mucronalia*, certains *Stilifer* (ex. *St. linckia*) et surtout chez le *Gasterosiphon*. Cette trompe s'enfonce profondément dans l'hôte et sert de solide organe de fixation. Les *Thyca* ont en général une trompe courte et massive, quoique chez *Thyca crystallina*, elle soit très allongée surtout dans le jeune âge. Toutes les *Thyca* et le *Stilifer* sp. ? de NIERSTRASZ ont un bulbe pharyngien qui fonctionne comme organe d'aspiration; chez les autres formes parasites, la musculature disposée tout autour du pharynx joue le même rôle.

L'estomac d'*Eulima* et de quelques *Peloneeria* a une paroi bien différenciée et distincte des diverticules hépatiques, mais chez d'autres espèces, *E. distorta*, *Megadenus holothuricola* et *Peloneeria turtoni*, le sac stomacal renferme des éléments hépatiques et par suite il n'y a pas de séparation bien nette entre le foie et l'estomac.

Une boucle intestinale s'observe encore dans le tortillon viscéral de *Stilifer linckia*, mais, en général, l'intestin est raccourci chez la plupart des Gastropodes ectoparasites. Le *Gasterosiphon* ne possède pas de rectum; son appareil digestif se réduit à un œsophage, qui s'ouvre dans une poche stomacale située dans le tortillon viscéral et qui présente sur tout son pourtour un grand nombre de diverticules hépatiques terminés en cœcum.

Les Gastropodes endoparasites présentent la régression la plus grande de l'appareil digestif. *Entocolax* et *Entoconcha* ont une trompe qui renferme dans son intérieur un tube digestif simple terminé en cœcum, tandis que l'*Enteraxenos* est complètement dépourvu de trompe et d'appareil digestif. Les deux espèces connues d'*Entocolax* nous montrent deux stades dans cette

régression. Le tube de l'*E. ludwigi* se divise en deux régions : l'œsophage et l'intestin hépatique ; celui d'*E. schiemenzii*, comme celui d'*Entoconcha*, ne présente plus qu'une région hépatique.

4. **Système nerveux et Organes des sens.** — Le système nerveux des Gastropodes ectoparasites est souvent bien imparfaitement connu. Quant aux Gastropodes endoparasites, ils ne présentent aucune trace de système nerveux et d'organes des sens.

Parmi les Gastropodes ectoparasites : les *Thyca*, *Eulima*, *Pelseneeria* et *Mucronalia* offrent un système nerveux normal, mais très condensé : les ganglions du triangle latéral se trouvent plus ou moins accolés et fusionnés. Cette condensation du système nerveux ne suit pas toujours une progression en relation avec le degré de parasitisme, c'est ainsi que les *Eulima* et les *Pelseneeria* ont un système nerveux plus condensé que celui du *Gasterosiphon*. Dans ce dernier genre on reconnaît encore la torsion de la commissure viscérale que l'on ne retrouve pas dans des formes moins modifiées par le parasitisme. La chiastoneurie a été signalée chez le *Megadenus*, le *Stilifer linckiae* et les Pyramidellidées parasites.

Ni pour le système nerveux, ni pour les organes des sens l'on ne peut établir de série linéaire montrant les modifications dues à un ectoparasitisme de plus en plus accentué.

Les organes des sens présentent surtout de très grandes variations, qui s'observent parfois dans les espèces d'un même genre. C'est ainsi que les yeux existent chez les Pyramidellidées, les *Eulima*, les *Thyca* et la plupart des *Mucronalia* ; ils sont réduits dans le *Megadenus*. La *Pelseneeria turtoni* possède des yeux, tandis que les autres *Pelseneeria* en sont dépourvues. Les yeux de *Thyca stellasteris* sont enfoncés dans le tissu conjonctif du lobe frontal, alors que ceux des autres espèces de ce genre sont plutôt superficiels. Mais c'est surtout parmi les *Stilifer* que l'on observe les plus grandes variations : des yeux existent chez le *St. linckiae* et le *St. celebensis* ; ils sont enfoncés dans les tissus du *St. sibogæ* et n'existent plus chez le *St. sp?* de NIERSTRASZ.

De très grandes modifications s'observent au point de vue des tentacules. Ceux-ci sont aplatis chez les Pyramidellidées parasites ; ils sont allongés chez les *Mucronalia* et chez *Eulima equestris*. Le *P. turtoni* a des tentacules en massue, tandis que les autres *Pelseneeria* ont un repli tentaculaire qui se soude aux expansions pédieuses pour constituer la collerette pseudopalléale. Parmi les

Stilifer, le *St. celebensis* a des tentacules indistincts; le *St. sibogæ* et probablement le *St. sp. ?* de NIERSTRASZ ont une tête avec des portions tentaculaires, tandis que le *St. linckia* ne possède aucun tentacule.

Le *Gasterosiphon* et le *Ctenosculum* ne présentent ni yeux ni tentacules.

Les otocystes paraissent être les organes des sens qui persistent le plus longtemps; on les retrouve chez toutes les formes ectoparasites et même chez le *Gasterosiphon*. Ils sont toujours au contact des ganglions pédiéux et ne renferment qu'un seul otolithe.

5. Organes du Complexe palléal. — Nous n'envisagerons qu'une partie des organes du complexe palléal: la branchie, le rein et le cœur.

Le cœur des *Thyca*, *Eulima* et *Megadenus* correspond à celui des Streptoneures: il comprend une oreillette et un ventricule enfermés dans un péricarde. Cet organe est peu développé chez quelques *Pelseneeria*, où l'on trouve par contre de grands sinus sanguins. Le *Gasterosiphon* ne possède pas d'organe propulseur; mais il a de vastes lacunes sanguines. Quant aux Gastropodes endoparasites, ils ne présentent souvent pas trace d'appareil circulatoire; ils possèdent parfois des lacunes sanguines.

Les modifications de l'appareil circulatoire sont en relation avec celles de l'appareil respiratoire. En effet, les *Thyca*, *Olostomia Angustispira*, *Eulima*, *Megadenus*, *Mucronalia* et *Stilifer* ont tous une branchie normale. Une glande hypobranchiale se trouve chez le *Megadenus holothuricola*. Le *Gasterosiphon deimatis* n'a pas de branchie et présente quelques appendices digités disposés sur le dernier tour de spire du tortillon viscéral; des digitations analogues se retrouvent chez le *Ctenosculum hawaiiense*. Le *Gasterosiphon* possède de nombreuses lacunes sanguines, situées dans le pseudo-pallium et dans la trompe, qui facilitent les échanges respiratoires avec l'hôte.

Les Gastropodes endoparasites ne présentent aucun appareil respiratoire différencié.

Quant aux données sur l'appareil excréteur, elles sont très incomplètes. La présence d'un rein est signalée chez les *Thyca*, *Eulima equestris*, *Pelseneeria*, *Megadenus* et *Ctenosculum*. VOIGT admet comme rein de l'*Entocolax* un organe sacciforme que M^{lle} BONNEVIE croit plutôt correspondre à un testicule.

Quoique nos connaissances soient bien imparfaites sur le cœur et le rein des Gastropodes parasites, elles nous montrent suffisamment une régression du complexe palléal. Ce complexe est encore normalement constitué chez beaucoup de Gastropodes ectoparasites, mais il disparaît complètement chez le *Gasterosiphon* et chez tous les Gastropodes endoparasites. En même temps on observe le développement d'un système de lacunes sanguines réparti dans tout le corps qui permet de faciles échanges osmotiques entre le parasite et l'hôte.

6. **Appareil génital.** — L'appareil génital a toujours un grand développement chez les Gastropodes parasites.

Parmi les Ectoparasites, les *Thyca*, *Eulima*, *Mucronalia* et *Megadenus* sont des formes unisexuées. *Thyca stellasteris* et *Megadenus holothuricola* présentent un dimorphisme sexuel bien marqué: le mâle est de plus petite taille que la femelle. Chez la *Thyca stellasteris*, le mâle est environ trois fois plus petit que la femelle et paraît avoir une organisation plus primitive. Ce dimorphisme sexuel n'est pas exclusif aux Gastropodes parasites, car on le trouve aussi marqué chez des formes libres; ainsi PELSENEER (1902) en a signalé un très bel exemple chez *Lacuna pallidula* DA COSTA. Les autres Gastropodes ectoparasites, comprenant les Pyramidellidées parasites, les *Pelseneria*, quelques *Stilifer* et le *Gasterosiphon*, sont hermaphrodites. *Pelseneria turtoni* possède un organe d'accouplement pourvu d'un aiguillon, mais *Gasterosiphon* en est complètement dépourvu et l'autofécondation est alors obligatoire.

Parmi les Gastropodes endoparasites, *Entocolax* serait unisexué [VOIGT (1888)] et les deux genres *Entoconcha* et *Enterogrenos* seraient hermaphrodites autogames. M^{lle} BONNEVIE pense qu'*Entocolax* doit lui aussi être hermaphrodite. Si cette opinion est exacte, tous les Gastropodes endoparasites et quelques Gastropodes ectoparasites sont hermaphrodites alors que certains ectoparasites sont unisexués.

La comparaison de ces deux séries de formes nous permet de rechercher s'il existe quelque relation entre l'apparition de l'hermaphroditisme et l'importance du parasitisme.

Dans cette étude, les Pyramidellidées parasites doivent être mises à part puisque des représentants libres de cette famille sont déjà hermaphrodites, ce qui est exceptionnel parmi les Streptoneures

marins. Il n'en est plus de même pour les Eulimidées, dont les formes libres sont toujours unisexuées, tandis que les espèces parasites sont ou unisexuées ou hermaphrodites. Comme espèces unisexuées parasites, nous connaissons *Eulina equestris*, *Megadenus holothuricola*, *Stilifer linckiae*. Aux espèces hermaphrodites se rattachent les *Pelsenceria*, le *Stilifer* sp?, le *S. sibogæ* et le *Gasterosiphon*. Or nous remarquons que l'*Eulina equestris*, représentant l'espèce la moins modifiée par le parasitisme, est encore unisexuée comme les autres *Eulina* libres ou semi-parasites.

L'hermaphroditisme se rencontre chez le *Gasterosiphon*, qui est l'Eulimidée la plus modifiée par le parasitisme puisqu'elle sert de transition entre les Gastropodes ectoparasites et les Gastropodes endoparasites. De la comparaison de ces deux formes extrêmes de parasites, on peut déduire : 1^o que l'*hermaphroditisme*, chez les Eulimidées parasites, est une acquisition secondaire, puisque les formes libres primitives sont unisexuées ; 2^o que cette modification se produit chez l'espèce présentant le parasitisme le plus accentué.

En examinant les autres Eulimidées parasites qui, au point de vue des modifications parasitaires, se répartissent entre ces deux extrêmes, on hésite pour généraliser cette deuxième conclusion. En effet, le *Stilifer linckiae*, quoiqu'ayant un pseudopallium plus développé que le *Stilifer sibogæ* et le *Stilifer* sp?, est resté unisexué pendant que les deux autres espèces sont hermaphrodites. Le genre *Megadenus* présente un dimorphisme sexuel bien net tandis que les *Pelsenceria*, qui apparaissent comme moins modifiées, sont hermaphrodites. Il faut reconnaître qu'il est difficile d'évaluer pour ces termes de transition l'importance du parasitisme parce que, à ce point de vue, ces espèces ne se répartissent pas dans une simple série linéaire progressive.

Cependant la comparaison des autres familles de Gastropodes parasites paraît vérifier cette deuxième proposition.

La *Thyca stellasteris*, peu modifiée par le parasitisme, est unisexuée comme les Capulidées libres et présente seulement un dimorphisme sexuel bien marqué ; tandis que les Endoparasites vermiformes, *Entoconcha*, *Enteraxenos* (et peut être aussi *Entocolax*) sont hermaphrodites. Il résulte de cette étude comparée que :

1^o l'*hermaphroditisme*, chez beaucoup de Gastropodes parasites, est une acquisition secondaire ;

2^o qu'il apparaît surtout chez les formes les plus modifiées par le parasitisme.

PELSENEER (1896) a déjà indiqué que l'hermaphroditisme des Mollusques est secondairement acquis; d'après ce savant, il s'est établi sur l'état femelle; le pénis étant une néoformation, la forme femelle est ainsi complètement remplacée par une forme hermaphrodite normale; quant aux mâles, ils sont généralement dégradés et peuvent disparaître. L'absence d'organe d'accouplement chez beaucoup de formes parasites hermaphrodites, la disposition des canaux génitaux et leurs annexes, semblent bien indiquer que l'hermaphroditisme s'est établi sur des individus femelles. Le pénis de *Pelseeneria turtoni* avec sa constitution si particulière paraît être une néoformation que l'on ne trouve pas chez les autres *Pelseeneria*. Les femelles de *Thyca stellasteris* ont une organisation plus complexe que les mâles. Peut-être trouvera-t-on, chez des formes voisines du *Gasterosiphon* ou des *Gastropodes endoparasites*, des mâles complémentaires à côté des formes hermaphrodites. SCHIEMENZ (1889) avait même admis que les vésicules testiculaires d'*Entoconcha* devaient être considérées comme des spermatophores ou des mâles nains. Cette interprétation ne repose sur aucune observation et les recherches faites sur *Enterovenos* ne permettent pas de l'accepter.

Doit-on considérer comme une larve progénétique, pouvant fonctionner comme mâle complémentaire, la forme larvaire que NIERSTRASZ (1909) a trouvée dans la cavité palléale du *Stilifer sibogae*? Cet embryon véligère avait deux tentacules et renfermait un ovaire et un testicule arrivé en partie à complète maturité.

Les Gastropodes parasites et hermaphrodites présentent toute une série de variations au point de vue des glandes génitales et des conduits génitaux.

Les Pyramidellidées parasites ont une glande hermaphrodite sans région mâle et femelle distincte; ils ne possèdent qu'un seul canal hermaphrodite muni de glandes accessoires.

Les autres ectoparasites hermaphrodites ont une glande génitale mâle bien séparée de la glande femelle. Les *Pelseeneria* et le *Stilifer sp.* de NIERSTRASZ ont un canal hermaphrodite unique. Le *Stilifer sibogae* et le *Gasterosiphon deimatis* ont un spermiducte et un oviducte d'abord bien séparés sur une partie de leur trajet, mais qui se réunissent ensuite en un seul canal. Tous ces Gastropodes

ectoparasites ont une glande coquillière qui atteint parfois un très grand développement.

Les deux formes endoparasites, *Entoconcha* et *Enteroxenos*, ont leur glande mâle et femelle bien distinctes. L'ovaire a la forme d'un U à branches inégales dont la plus petite forme l'oviducte; les testicules comprennent un certain nombre de vésicules sans canal évacuateur et disposées vers l'ouverture de la cavité centrale. Comme chez le *Gasterosiphon*, l'autofécondation est obligatoire chez l'*Entoconcha* et l'*Enteroxenos*.

La régression de plus en plus grande du tortillon viscéral des Gastropodes parasites a nécessité la migration des glandes génitales dans les nouvelles formations pseudopalléales. C'est ce que l'on observe surtout chez les Gastropodes endoparasites. L'ovaire d'*Entoconcha*, comme celui d'*Entocolax*, occupe la majeure partie du rudiment de tortillon, tandis que les testicules ont émigré assez en avant dans le pseudopallium. Dans l'*Enteroxenos*, l'ovaire a de même subi une migration et est venu se placer dans le pseudopallium, un peu en arrière des vésicules testiculaires.

Le *Ctenosculum* présente aussi une migration des glandes génitales; mais ce sont les ovaires qui sont localisés dans le bouclier pseudopalléal tandis que les testicules restent dans le corps proprement dit.

Les vésicules testiculaires d'*Entoconcha* et d'*Enteroxenos*, de même que l'ovaire de *Ctenosculum*, ne présentent pas de canaux évacuateurs.

Le tableau suivant résume les principales modifications que l'on constate dans l'appareil génital des Gastropodes parasites :

<i>Eulima equestris</i>	dioïcité.
<i>Thya stellasteris</i>	{ dimorphisme sexuel, mâle beaucoup plus petit que la femelle.
<i>Megadenus holothuricola</i> ..	
<i>Pelseneeria turtoni</i>	hermaphroditisme réciproque; organe d'accouplement avec aiguillon; glande hermaphrodite avec régions mâle et femelle différenciées; un canal hermaphrodite.
<i>Gasterosiphon deimatis</i> ..	hermaphroditisme autogame; pas d'organe d'accouplement; ovaire avec oviducte et testicules avec spermiducte.
<i>Entoconcha mirabilis</i>	hermaphroditisme autogame; ovaire et oviducte encore localisés dans le tortillon viscéral; vésicules testiculaires sans spermiducte, logées dans le pseudopallium.
<i>Enteroxenos Östergreni</i> ..	hermaphroditisme autogame; ovaire et vésicules testiculaires dans le pseudopallium; oviducte seulement mais pas de spermiducte.

Ce tableau montre bien que l'hermaphroditisme est une acquisition secondaire, car il apparaît surtout chez les formes les plus modifiées par le parasitisme. Dans ces espèces l'autofécondation devient la règle et la séparation des portions mâles et femelles des organes génitaux est de plus en plus marquée.

Ponte et mode d'incubation. — Les œufs d'*Angustispira* et de *Pelseneeria* sont agglutinés et déposés sur leur hôte. Les pontes de *Pelseneeria* sont parfois en grand nombre sur un même Oursin (Fig. 18); elles sont sphériques ou ovales et sont constituées par l'agglomération de 50 à 100 œufs enfermés dans une enveloppe commune. C'est dans cette enveloppe gélatineuse que les œufs subissent leur développement et donnent naissance aux embryons.

Les œufs de *Megalenus* sont aussi groupés en grand nombre dans des cocons ovalaires pédunculés qui sont fixés sur la coquille du mâle et protégés par son pseudopallium. NIERSTRASZ (1909) a trouvé dans la cavité palléale du *Stilifer sibogæ* des œufs en voie de division.

Les œufs du *Gasterosiphon* sont pondus après avoir été fécondés; ils sont agglutinés les uns aux autres par une substance gélatineuse et constituent un cordon spiralé tout autour du tortillon viscéral. Ils seront ainsi incubés dans la cavité pseudopalléale. C'est de la même façon que se fait l'incubation des œufs d'*Entocolax*, d'*Entoconcha* et d'*Enteræenos*.

7. Organes spéciaux (*Pseudopallium* et *Pseudopied* ou *disque de fixation*). — Deux organes bien particuliers ne se trouvent que chez certains Gastropodes parasites, ce sont: le pseudopied ou disque de fixation des *Thyca* et le pseudopallium ou collerette protectrice des Eulimidées parasites et des Entoconchidées.

Le pseudopied forme une sorte de disque qui pénètre plus ou moins profondément dans les téguments de l'hôte et au centre duquel s'ouvre la bouche. Il est formé en grande partie par des productions pédieuses; sa portion antérieure paraît être d'origine céphalique.

La collerette pseudopalléale enveloppe progressivement la région antérieure du corps. Malgré une apparence externe semblable, cette collerette provient parfois de formations bien distinctes. C'est ainsi que, chez *Pelseneeria turtoni*, ce pseudopallium comprend des replis latéraux du pied et un repli tentaculaire, qui vont se souder entre eux chez les autres *Pelseneeria* et constituer ainsi une collerette continue à bords plus ou moins lobés. Mais chez *Eulina*,

Mucronalia, *Megadenus* et *Stilifer*, cette collerette pseudopalléale naît tout autour de la trompe et est d'origine céphalique ; suivant les espèces son développement est plus ou moins grand. *Eulima equestris* et *Mucronalia* sp. ? de KÜKENTHAL ne présentent que des ébauches pseudopalléales qui constituent un faible épaississement vers la base de la région renflée de la trompe, au point où celle-ci émerge de l'hôte. *Mucronalia palmipedis* possède un entonnoir pseudopalléal visible extérieurement et dont l'ouverture élargie n'atteint pas la partie inférieure du tortillon viscéral. Le pseudopallium du *Stilifer siboga* n'embrasse que le dernier tour de spire et laisse la coquille libre ; chez le *St. celebensis*, cette formation ne recouvre pas complètement la coquille dont les trois premiers tours restent découverts, tandis que chez le *St. linckiae* le pseudopallium enveloppe toute la région viscérale.

Le *Gasterosiphon* présente un développement exagéré du pseudopallium ; celui-ci n'a plus l'allure d'une simple collerette, mais ressemble à une sorte de cloche tubulée recouvrant tout le tortillon viscéral. Un tube ou siphon met en communication la cavité pseudopalléale avec l'extérieur. La paroi mince de ce pseudopallium est soutenue du côté interne par une coquille de formation secondaire placée près de l'ouverture du siphon.

Cette disposition du pseudopallium du *Gasterosiphon* nous permet de bien saisir ce que l'on observe chez les Gastropodes endoparasites, où le pseudopallium limite une cavité centrale qui se prolonge à l'une des extrémités du corps par un canal cilié. Dans cette cavité centrale, la masse génitale fait plus ou moins saillie. Chez l'*Enterorenos*, l'ovaire reste inclus dans un côté de la paroi et ne proémine dans la cavité centrale que lors de la maturité génitale.

Le rôle de ce pseudopallium a donné lieu à diverses interprétations ; il paraît d'ailleurs varier avec le développement de cet organe. Chez le *Stilifer linckiae*, où le pseudopallium est fortement musculéux, les SARASIN le considèrent comme un appareil d'aspiration assurant le renouvellement de l'eau autour de la branchie.

SCHIEHMENZ, KÜKENTHAL et ROSEN pensent que ce pseudopallium joue plutôt un rôle protecteur pour le parasite : son développement devenant de plus en plus grand à mesure que le Gastropode s'enfonce dans son hôte. Cette formation paraît ainsi protéger le parasite contre l'enkystement dû à la régénération des tissus lésés et maintenir

les relations avec l'extérieur afin de permettre la respiration et le rejet des produits d'excrétion et des éléments génitaux.

Nous observons ce rôle protecteur du pseudopallium déjà chez les *Pelseneeria*. Ces Gastropodes ectoparasites sont dépourvus d'opercule et ne se rétractent plus complètement dans leur coquille ; leur collerette pseudopalléale semble les protéger contre l'atteinte des piquants d'Oursin ; de plus la disposition de la région ciliée facilite le renouvellement de l'eau autour de la branchie.

Mais comme ROSEN le fait justement remarquer, les *Megalenus*, qui ont cependant un pseudopallium bien développé, n'offrent pas le même mode de vie que les *Stilifer*. A part une portion de la trompe qui traverse la paroi des organes arborescents de l'Holothurie, tout le reste de l'animal est placé dans un espace libre où le renouvellement de l'eau et le rejet des produits génitaux et d'excrétion sont assurés par l'hôte lui-même. D'après ROSEN, le pseudopallium aurait surtout, dans ce cas, une fonction protectrice contre les variations de pression du milieu. Le pseudopallium du mâle de *Megalenus* sert aussi à abriter la ponte et l'on constate qu'il est beaucoup plus développé que celui de la femelle.

Cette tendance du pseudopallium à constituer une chambre incubatrice est surtout bien marquée chez le *Gasterosiphon*, où, par suite de l'absence d'anus et de rein, les produits qui s'accumulent dans la cavité pseudopalléale sont exclusivement des éléments génitaux. La faible musculature du pseudopallium assure, par ses contractions rythmiques, le renouvellement de l'eau tout autour de la région viscérale.

Chez les Gastropodes endoparasites, le pseudopallium fonctionne exclusivement comme chambre incubatrice, où les œufs subissent les premiers stades de développement. La forme la plus modifiée par l'endoparasitisme, l'*Enteroxenos*, est entièrement constituée par le pseudopallium ; son organisation se réduit aux organes génitaux et à la chambre incubatrice. La nutrition de l'*Enteroxenos* ne peut se faire que par osmose à travers la paroi pseudopalléale. De semblables échanges nutritifs à travers le pseudopallium doivent d'ailleurs se produire chez le *Gasterosiphon* et les autres Endoparasites.

L'origine du pseudopallium des Eulimidées a été très discutée. Les SARASIN avaient émis l'opinion que, chez les *Stilifer*, cet organe était un dérivé du velum larvaire. Dans une courte analyse du travail des SARASIN faite en 1888 à la Société malacologique belge, PELSENEER

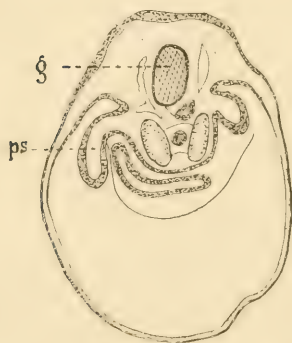
fit remarquer, le premier, que cette hypothèse n'était pas admissible, car il n'y a pas d'exemple de persistance du velum chez aucun Mollusque et, si cet organe larvaire se maintenait, il devrait être tout entier au dos de l'ouverture buccale alors que chez le *Stilifer* le pseudopallium entoure la bouche de toutes parts. En se basant sur les relations anatomiques et l'innervation de ce pseudopallium, PELSENEER conclut que cet organe doit être considéré comme une prolifération de la région céphalique antérieure. Presque en même temps SCHIEMENZ (1889) émettait la même critique mais fit dériver en partie le pseudopallium des *Stilifer* du pseudopied des *Thyca* (Fig. 59).

Le pseudopallium de la plupart des Eulimidées parasites correspond à une formation exclusivement céphalique, dont on observe l'accroissement progressif dans une étude comparée d'*Eulina*, de *Mucronalia*, de *Stilifer*, et de *Gasterosiphon*. Cependant chez *Pelseeneeria*, le pseudopallium a une origine mixte,

sa portion antérieure provient d'un repli frontal, tandis que les parties latérales sont des expansions pédieuses.

Le peu de données fournies par NIERSTRASZ sur le développement de quelques *Stilifer* nous montrent que le pseudopallium apparaît de très bonne heure chez les embryons et présente dès son début une grande importance (*ps*, Fig. 51). On ne retrouve pas, lors de son accroissement, de semblables stades à ceux fournis par l'anatomie comparée.

FIG. 51. — Coupe de la larve de *Stilifer* sp., (d'après NIERSTRASZ).



La formation qui entoure complètement le corps du *Ctenosculum* est de tout autre nature que le pseudopallium des Eulimidées parasites. C'est une sorte de bouclier céphalique qui a subi un accroissement considérable et dont la disposition rappelle le manteau des Lamellibranches. A son intérieur se trouve la glande génitale femelle. Cet organe tout en jouant un rôle protecteur pour le parasite doit lui servir aussi pour des échanges nutritifs avec son hôte.

RÉSUMÉ DES MODIFICATIONS ANATOMIQUES DES GASTROPODES PARASITES.

Après ces études comparées des différents organes des Gastropodes parasites, il est intéressant de faire un résumé d'ensemble des modifications anatomiques présentées par ces Mollusques afin de mieux saisir leurs relations avec le degré de parasitisme.

Les Gastropodes les moins modifiés, avec leur tortillon spiralé recouvert d'une coquille porcelanée, présentent encore tous les caractères externes des Streptoneures. Cependant les *Stilifer* n'ont plus qu'une coquille mince et cornée recouverte en partie par une nouvelle formation cutanée, le pseudopallium. Le *Gasterosiphon* ne possède plus de coquille, mais son tortillon viscéral est bien développé et a encore plusieurs tours de spire. Les Gastropodes endoparasites sont des Mollusques nus, vermiformes, complètement dépourvus de coquille. *Entocolax* présente encore une masse viscérale saillante, mais non spiralée. Cette saillie viscérale est très faible chez *Entoconcha* et ne s'observe plus chez *Enteræxenos*.

Le nouveau mode de fixation des Gastropodes parasites a eu pour conséquence la réduction du pied. Si certaines formes comme les Pyramidellidées parasites et *Pelseeneria turtoni* ont encore une sole pédieuse très développée pouvant servir à la reptation; d'autres espèces comme *Eulima equestris* et toutes les *Mucronalia* ont un pied presque réduit à la région operculaire. Les *Thyca*, la plupart des *Stilifer* et le *Gasterosiphon* n'ont plus que des ébauches pédieuses; ces dernières font complètement défaut chez tous les Gastropodes endoparasites.

A part l'appareil génital, tous les organes internes de Gastropodes parasites subissent eux aussi une régression. Tous les Gastropodes parasites, sauf le *Ctenosculum* et l'*Enteræxenos*, ont une trompe plus ou moins développée; leur tube digestif toujours dépourvu de radula présente un développement plus ou moins grand. Le *Stilifer linchiæ* possède encore une boucle intestinale s'ouvrant par un anus dans la cavité palléale. Le *Gasterosiphon* n'a plus ni rectum, ni anus son œsophage s'ouvre dans une volumineuse poche stomacale en relation avec de nombreux diverticules hépatiques. L'*Entocolax* et l'*Entoconcha* n'ont plus qu'un simple tube digestif terminé en cœcum et localisé dans la trompe. Quant à l'*Enteræxenos*, il ne possède ni trompe ni appareil digestif.

On retrouve un cœur et une branchie chez les Gastropodes ectoparasites, mais le *Gasterosiphon* et les Gastropodes endoparasites ne présentent aucun de ces organes; leur respiration est essentiellement cutanée et les phénomènes d'osmose sont facilités par suite du grand développement de lacunes sanguines.

Le système nerveux et les organes des sens subissent de grandes variations. Les Gastropodes ectoparasites ont un système nerveux très condensé; la commissure viscérale tordue, caractéristique des Streptoneures, n'a été observée que chez quelques espèces; le *Gasterosiphon* présente une légère détorsion. Certains Gastropodes ectoparasites possèdent encore des yeux, des tentacules et des otcœstes, mais d'autres, sont privés d'yeux ou de tentacules et l'espèce la plus modifiée, le *Gasterosiphon* ne présente plus que des otcœstes. On n'a décrit ni système nerveux ni organes des sens dans les Gastropodes endoparasites.

Les organes de reproduction seuls parmi les organes internes ne subissent pas de régression. Tandis que, chez certains Gastropodes ectoparasites, nous retrouvons des formes dioïques ayant parfois un dimorphisme sexuel bien marqué,

quelques ectoparasites (*Pyramidellidées*, *Pelseneria*, *Stilifer* sp., *Stilifer sibogae*) ainsi que le *Ctenosculum*, le *Gasterosiphon* et les Endoparasites *Entoconcha* et *Enteroxenos* sont hermaphrodites. Les Myzostomes et les Crustacés parasites nous offrent des faits analogues. Le tableau précédent (voir p. 60) montre que, parallèlement à un parasitisme de plus en plus accentué, il y a une séparation de plus en plus profonde entre les parties mâle et femelle de ces formes hermaphrodites.

Par une sorte de balancement organique en même temps que se produit la régression de la plupart des organes viscéraux, on constate, chez certains Gastropodes parasites, le développement d'organes bien particuliers, comme le *pseudopallium* et le *pseudopied*. Le pseudopied est un disque de fixation, qui ne se présente que chez les *Thyca*. Il a parfois l'aspect d'une ventouse au centre de laquelle la trompe buccale fait saillie. Le pseudopallium est une formation bien particulière des Eulimidées parasites. Chez certaines espèces, il est simplement ébauché sous la forme d'un bourrelet ou d'une collerette entourant la trompe; chez d'autres formes, cette formation prend un très grand développement et enveloppe une grande partie de la masse viscérale; enfin le pseudopallium du *Gasterosiphon* constitue une sorte de cloche dont la base est reliée à la trompe et dont le sommet est surmonté d'un siphon; ce nouvel organe enveloppe ainsi complètement le tortillon viscéral. Ce grand développement du pseudopallium se retrouve chez tous les Gastropodes endoparasites où il limite une cavité centrale, véritable chambre incubatrice dans laquelle les œufs fécondés subissent les premiers stades de développement.

L'étude des Gastropodes endoparasites nous montre bien nettement la régression des organes viscéraux et la prépondérance de plus en plus grande du pseudopallium. En effet, l'*Entocolax* est pourvu d'une trompe et a encore une masse viscérale proéminente dans la cavité centrale ou cavité pseudopalléale. L'*Entoconcha* a aussi une trompe dans laquelle est localisé un rudiment de tube digestif; mais, dans la cavité centrale, on ne trouve plus qu'une faible saillie viscérale. Enfin, l'*Enteroxenos* ne possède plus ni trompe, ni tube digestif, ni masse viscérale; son corps se réduit à un sac pseudopalléal.

La régression du tortillon viscéral a pour conséquence la migration des organes génitaux dans les nouvelles formations pseudopalléales. Dans l'*Entoconcha*, cette migration est limitée aux vésicules testiculaires qui sont localisées vers l'ouverture du pseudopallium. Pour l'*Enteroxenos*, elle intéresse les vésicules testiculaires et l'ovaire qui est logé sur le côté du sac pseudopalléal.

L'ovaire du *Ctenosculum* est aussi placé dans le bouclier pseudopalléal.

Les vésicules testiculaires d'*Entoconcha* et d'*Enteroxenos* ainsi que l'ovaire de *Ctenosculum* ne présentent aucun conduit évacuateur.

La régression de plus en plus grande du tube digestif des Entoconchidées est en relation avec le degré de l'endoparasitisme. Toutes ces espèces, qui vivent à l'intérieur de leur hôte dans un milieu nutritif tout élaboré, ont une fonction digestive de plus en plus réduite et leur nutrition a lieu surtout par endosmose à travers les parois du corps. Les *Entocolax* puisent encore leur nourriture dans la cavité générale de leur hôte, mais leur tube digestif est rudimentaire et se termine en cœcum. L'intestin de l'*E. ludwigii* présente une différenciation en œsophage et intestin hépatique; ce dernier existe seul chez l'*E. schiemenzii*. Un semblable intestin hépatique se retrouve chez l'*Entoconcha*, mais comme la bouche vient s'ouvrir à l'intérieur d'un vaisseau sanguin de la Synapte, le courant circulatoire provoque le renouvellement du milieu nutritif dans l'intestin du

parasite. Enfin l'*Enteroxenos* ne présente plus de tube digestif; il est réduit à un sac pseudopalléal enkysté dans une tunique péritonéale dérivée de l'hôte; c'est donc uniquement par endosmose à travers sa paroi pseudopalléale que le parasite peut se nourrir.

La nouvelle formation pseudopalléale présente chez les Gastropodes parasites toute une série d'adaptation. Chez les Eulimidéés ectoparasites, le pseudopallium apparaît comme une collerette protectrice, qui permet au parasite de conserver des relations avec l'extérieur malgré son enfoncement progressif dans les téguments de l'hôte. Déjà chez le *Megadenus* mâle et chez le *Gasterosiphon*, le pseudopallium sert aussi à limiter une cavité incubatrice où les œufs sont déposés. Chez les Gastropodes endoparasites, cette formation pseudopalléale va devenir prépondérante et servir presque uniquement de chambre incubatrice. A la suite de la disparition des organes viscéraux et du développement du pseudopallium, la forme de Gastropode parasite la plus dégradée, l'*Enteroxenos*, ne présente plus aucun vestige de l'organisation primitive d'un Gastropode et son corps est réduit à un sac pseudopalléal. A l'aide de l'anatomie comparée des autres Gastropodes parasites et surtout du *Gasterosiphon*, on peut se rendre compte exactement de l'organisation de ce curieux *Enteroxenos*, qui a plutôt les allures d'un Ver que d'un Mollusque.

L'examen des formes de Gastropodes parasites les plus dégradées, nous montre que l'adaptation au parasitisme a amené toute une série de modifications dans l'organisation primitive du Mollusque dont les plus importantes sont:

- 1° la régression de la plupart des organes viscéraux;
- 2° le développement d'un organe spécial, le *pseudopallium*, qui sert d'organe protecteur et qui limite une cavité d'incubation;
- 3° l'acquisition de l'hermaphroditisme;
- 4° la localisation de plus en plus grande des glandes génitales dans le *pseudopallium*.

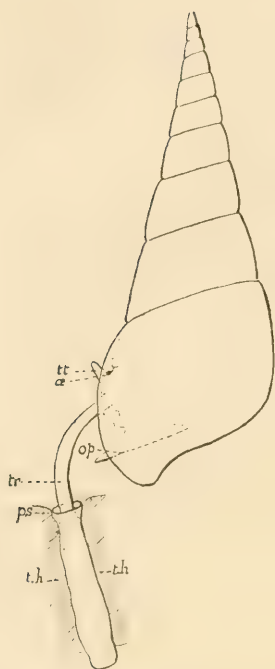
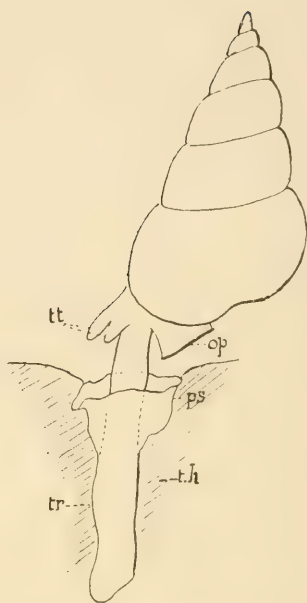
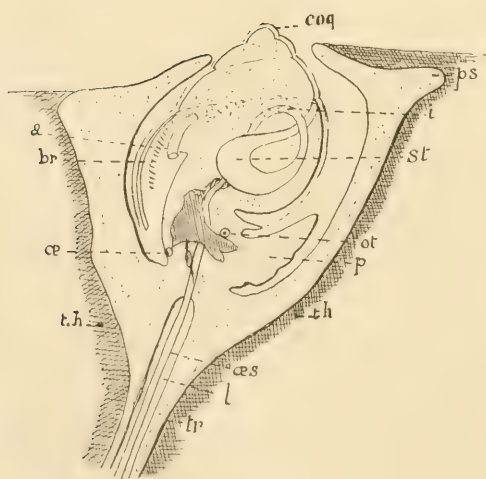
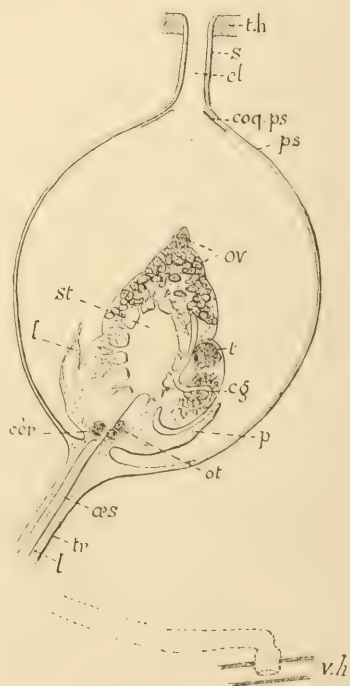
Certaines de ces modifications s'observent déjà, mais à un degré plus faible, chez quelques Eulimidéés parasites. Nous retrouvons la plupart de ces caractères chez le *Ctenosculum*; mais ici le pseudopallium, qui enveloppe tout le corps proprement dit, est constitué par l'extension d'un bouclier céphalique dorsal. Ce parasite, prenant encore sa nourriture à l'extérieur, présente un tube digestif parvenu d'une radula réduite à une dent unique.

Parmi les Gastropodes ectoparasites, les *Thyca* sont bien particulières avec leur nouvel organe de fixation, le pseudopied ou disque de fixation.

Quelques Eulimidéés ectoparasites sont hermaphrodites et possèdent un système nerveux très condensé. De semblables caractères se retrouvent aussi chez des formes libres de Gastropodes, les Euthyneures, que l'on considère maintenant comme dérivés des Streptoneures. Certains Euthyneures possèdent même des expansions pédieuses spéciales qui recouvrent en partie une masse viscérale plus ou moins atrophiée. Il y a là des phénomènes de convergence qu'il serait peut-être intéressant d'étudier plus longuement.

* * *

Les figures schématiques, de 52 à 58, vont nous permettre de résumer les principales modifications anatomiques observées dans la série des Eulimidéés et des Entoconchidéés.

FIG. 52. — *Eulima equestris*.FIG. 53. — *Macronalia palmipedis*.FIG. 54. — *Stilifer linckiae*.FIG. 55. — *Gasterosiphon dermatis*.

La Fig. 52 représente l'*Eulina equestris*, qui a toute l'organisation d'un Streptoneure normal, mais dont la trompe (*tr*) est très allongée. Déjà une ébauche de pseudopallium (*ps*) apparaît au point où la trompe émerge du corps

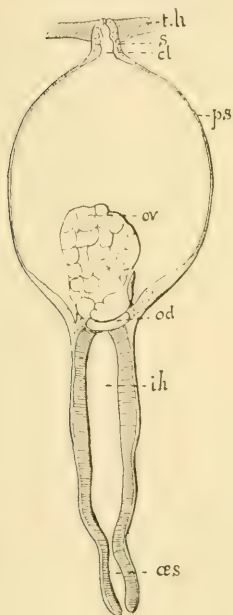


FIG. 56. — *Entocolax*.

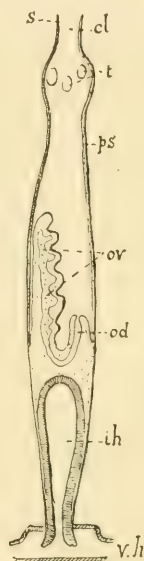


FIG. 57. —
Entoconcha.

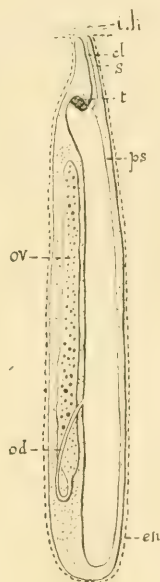


FIG. 58. —
Enterowenos.

de l'hôte. Cette ébauche pseudopalléale (*ps*) prend la forme d'un entonnoir chez la *Mucronalia palmipedis* (Fig. 53) ; cette espèce a des tentacules (*tt*) mais pas d'yeux, son pied est réduit à la région supportant l'opercule (*op*). Le *Stilifer linckiae* (Fig. 54) n'a plus que des ébauches pédieuses (*p*) mais le pseudopallium (*ps*) enveloppe tout le corps, qui est entièrement enfoncé dans les téguments de l'hôte (*th*).

Le *Gasterosiphon* (Fig. 55) est complètement enfermé dans la cavité générale de l'hôte ; il est fixé par sa trompe (*tr*) au vaisseau marginal (*vh*) de l'intestin de l'hôte ; son corps est complètement enfermé dans un pseudopallium (*ps*) dont la cavité communique avec l'extérieur par le canal du siphon (*s*). Le tortillon viscéral possède quelques tours de spire ; il renferme une vaste poche stomacale à laquelle aboutit l'œsophage (*æs*) et dont le pourtour présente de nombreux diverticules hépatiques. Au sommet du tortillon se trouve l'ovaire (*ov*) qui est pourvu d'un oviducte (*cg*) ; le dernier tour de spire renferme le testicule (*t*) et son court spermiducte.

L'*Entocolax* (Fig. 56) est lui aussi plongé dans la cavité générale de son hôte. Il est fixé aux téguments par le siphon (*s*) de sa vésicule pseudopalléale (*ps*). Dans la cavité centrale, on observe une masse irrégulière, correspondant au reste du tortillon viscéral, et à l'intérieur de laquelle se trouve l'ovaire (*ov*),

l'oviducte (*od*) et l'utérus. Le tube digestif terminé en cœcum est logé dans la trompe; il se différencie en un œsophage (*œs*) et un intestin hépatique (*ih*).

L'*Entoconcha* (Fig. 57) est fixé par sa région buccale dans le vaisseau ventral (*vh*) de l'intestin de son hôte. La trompe renferme un intestin hépatique (*ih*), terminé en cœcum. Dans le sac pseudopalléal (*ps*) fait saillie l'ovaire (*ov*) et l'oviducte (*od*) qui constituent le seul vestige du tortillon viscéral. Les vésicules testiculaires (*t*) sont localisées dans le pseudopallium à la base du siphon (*s*).

Enfin l'*Enteroxenos* (Fig. 58) reste enveloppé dans une tunique péritonéale (*en*) de l'hôte. Il est réduit à un sac pseudopalléal (*ps*); la trompe et le tortillon viscéral ont complètement disparu. Les vésicules testiculaires (*t*), l'ovaire (*ov*) et son oviducte (*od*) sont logés dans le pseudopallium.

On assiste ainsi aux modifications progressives que subit l'organisation d'un Streptoneure pour arriver finalement à des formes très dégradées à apparence vermiforme. L'examen de cette série morphologique nous permet de suivre les phases de l'évolution régressive due à un parasitisme de plus en plus accentué. Il nous fournit l'une des plus belles démonstrations de dégradation parasitaire où l'on passe progressivement d'un ectoparasitisme faible à un endoparasitisme très accentué.

III. — PHYLOGÉNIE DES GASTROPODES PARASITES.

1. Origine des Gastropodes ectoparasites. — Les Gastropodes ectoparasites se rapprochant le plus des formes libres peuvent nous fournir de précieuses indications sur l'origine de ces Mollusques

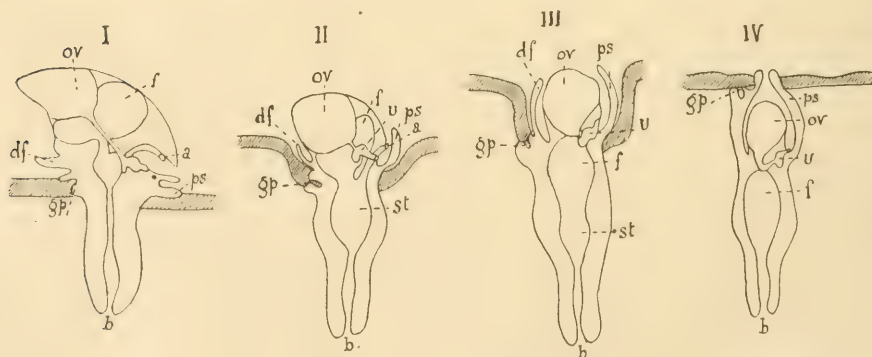


FIG. 59. — Quatre stades hypothétiques intermédiaires entre *Thyca*, *Stilifer* et *Entocolax* (d'après SCHIEMENZ).

parasites. Leur anatomie comparée nous permet de déduire que ce sont des *Streptoneures* adaptés secondairement à la vie parasitaire.

A l'aide de quelques formes hypothétiques (Fig. 59), SCHIEMENZ (1889) faisait dériver des *Thyca* les endoparasites *Entocolax* et *Entoconcha* ; dans cette descendance, il comprenait aussi les *Stilifer* et, de ce fait, il considérait tous les Gastropodes parasites comme issus d'une souche commune. Pour établir cette série unique SCHIEMENZ admettait que le pseudopallium provenait en partie du pseudopied des *Thyca*. Mais en se basant sur le développement du pseudopallium, KÜKENTHAL (1897) ne comprend dans un même phylum que les formes *Eulima*, *Mucronalia eburnea*, *Mucronalia* sp., *Stilifer celebensis* et *Stilifer linckii*. KÖHLER et VANEY (1903) prolongent cette série à l'aide du *Gasterosiphon deimatis*, qui fournit un terme réel de transition entre les Gastropodes ectoparasites et les Gastropodes endoparasites.

Les découvertes récentes ont bien augmenté le nombre de genres connus de Gastropodes ectoparasites. Ceux-ci se répartissent maintenant dans les quatre groupements suivants, qui paraissent avoir chacun une origine distincte :

- 1^o les Capulidéés avec le genre *Thyca* ;
- 2^o les Pyramidellidéés avec les genres *Odostomia* et *Angustispira* ;
- 3^o les Eulimidéés avec les genres *Eulima*, *Pelseneeria*, *Megadenus*, *Mucronalia*, *Stilifer* et *Gasterosiphon* ;
- 4^o les Aspidobranches (?) avec le genre *Ctenosculum*.

ROSEX (1910) considère que les *Pelseneeria* d'une part et d'autre part les Stiliféridéés, avec les genres *Mucronalia*, *Stilifer*, *Megadenus* et *Gasterosiphon*, ont une origine distincte et ne se rattachent pas aux Eulimidéés. Nous avons exposé plus haut les raisons, qui ne nous permettent pas de nous ranger à cette opinion. Mais, quel que soit le nombre des souches primitives admises, il est certain que les *Gastropodes ectoparasites* ont une origine polyphylétique.

Les formes les plus monbreuses sont celles qui se rattachent aux Eulimidéés. Leur ensemble ne constitue pas une série linéaire continue, comme semblerait le faire admettre l'étude comparée basée parfois sur un seul organe. La démonstration des modifications progressive dues à un parasitisme de plus en plus accentué ne peut se faire que par la comparaison de quelques espèces d'*Eulima*, de *Mucronalia* et de *Stilifer*. Ces formes, quoique parentes, ne dérivent pas directement les unes des autres ; elles représentent simplement des stades d'adaptation progressive au parasitisme. KÜKENTHAL,

NIERSTRASZ, KÖHLER et VANEY ont indiqué des termes de transition entre ces différents genres. Dans la discussion de la place qu'on doit attribuer au genre *Pelseneeria* dans la famille des Eulimidées, KÖHLER et VANEY (1912) montrent que ce nouveau genre ne peut pas s'insérer dans la série *Mucronalia*, *Stilifer* et *Gasterosiphon*. En effet, il n'y a pas concordance parfaite dans les modifications présentées par ses différents organes et celles que l'on observe dans les trois types précédents. Pour certains organes, le genre *Pelseneeria* offre des modifications aussi importantes que le genre *Gasterosiphon*, alors que pour d'autres il se rapproche des *Mucronalia*. La présence d'un mentum et d'une glande suprapédieuse confirme que son évolution est indépendante de celles des *Mucronalia*, *Stilifer* et *Gasterosiphon*. Le genre *Pelseneeria* occupe donc une place à part dans la famille des Eulimidées.

Ainsi dans une même famille, celle des Eulimidées, les genres exclusivement parasites ne peuvent pas se grouper en une même série linéaire. Il en est de même pour les espèces d'un même genre, c'est ce que nous avons signalé, pour les genres *Thyca*, *Mucronalia* et *Stilifer*. Ceci montre que l'adaptation au parasitisme s'est effectuée de façons très variées. Quoique le domaine Indo-pacifique ait fourni un assez grand nombre de Gastropodes parasites, les comparaisons que nous faisons sont souvent établies sur quelques exemplaires provenant de régions géographiques parfois très éloignées les unes des autres. De nouvelles recherches viendront sûrement compléter ces données et substituer parfois de nouveaux types aux formes intermédiaires précédemment établies.

2. Origine des Gastropodes endoparasites. — 1^{re} d'après l'anatomie comparée. — L'anatomie comparée des Gastropodes parasites nous a permis de passer progressivement des Streptoneures typiques, comme les *Eulima*, à des espèces vermiformes, comme l'*Entocolax*, l'*Entoconcha* et l'*Enteroxenos*, profondément modifiées par l'endoparasitisme.

Cette transition se fait insensiblement à l'aide de termes de passage tels que *Mucronalia*, *Stilifer* et *Gasterosiphon*, qui appartiennent tous à la famille des Eulimidées.

M^{lle} BONNEVIE (1902) avait déjà bien indiqué la série continue que forment les trois genres d'Entoconchidées : *Entocolax*, *Entoconcha* et *Enteroxenos*.

L'ensemble de ces Eulimidées et des Entoconchidées paraît ainsi constituer une suite continue qui montre nettement que les *Gastropodes endoparasites ne sont que des Prosobranches profondément dégradés*. Comme ces Endoparasites ne possèdent ni tortillon viscéral, ni système nerveux, leur simple étude anatomique n'aurait pas permis de faire un tel rapprochement. L'anatomie comparée basée sur l'étude des Gastropodes ectoparasites a donc servi à établir la phylogénie des Gastropodes endoparasites.

2^o d'après l'embryologie. — L'embryologie vient-elle confirmer cette phylogénie et montrer aussi que les Gastropodes endoparasites ne sont que des Streptoneures dégradés par le parasitisme ? PELSENER (1911) fait justement remarquer que « l'embryologie, comparée » à l'anatomie comparée, a surtout une valeur prohibitive plutôt qu'édificatrice, en ce sens qu'elle a surtout pour résultat d'interdire les spéculations dans certaines directions ».

Trouve-t-on ici dans les données embryologiques une confirmation des résultats tirés de l'anatomie comparée ?

Après les belles recherches de M^{lle} BONNEVIE (1912), le développement de l'œuf de l'*Enterovæna* est très bien connu. JOH. MÜLLER (1852) et BAUR (1864) ont fourni d'importantes contributions sur le développement de l'*Entoconcha* et VOIGT (1888) a indiqué quelques stades de segmentation de l'œuf de l'*Entocolax*. Le début de la division de l'œuf de tous ces Gastropodes endoparasites rappelle celui observé chez les Gastropodes libres avec la formation successive de trois quartettes de micromères dérivés des macromères.

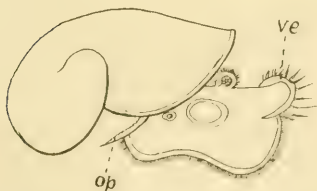


FIG. 60. — Larve d'*Entoconcha* avec sa coquille, vue de côté (d'après BAUR).

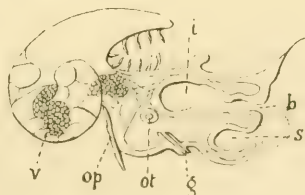


FIG. 61. — Coupe optique longitudinale dans la larve d'*Entoconcha* (d'après BAUR).

Mais c'est surtout l'étude des stades larvaires qui est intéressante ; elle a déjà permis à BAUR de rattacher l'*Entoconcha* aux Gastro-

podés. Pour établir ce rapprochement l'examen des larves de ces formes endoparasites est d'ailleurs très convaincant.

L'embryon vivant d'*Entoconcha* (Fig. 60), encore entouré d'une coque, est de très petite taille. Il peut se rétracter entièrement dans une coquille calcaire, tordue en spirale régulière et dont l'ouverture peut être fermée par un mince opercule discoïdal (*op*). Cette coquille est mince et fragile ; sa surface externe est lisse et sa spire dextre est composée d'un tour et demi ; le demi tour interne est peu saillant et se termine en arrondi, tandis que le tour externe est relativement large. La larve épanouie présente : une région postérieure qui, bien que logée dans les tours de spire de la coquille, est visible par suite de la transparence de l'enveloppe, et une partie antérieure saillante lui permettant d'avoir des mouvements de reptation. La région saillante est symétrique ; elle est recouverte d'un fort revêtement cilié, la partie dorsale est semi-cylindrique et porte vers le milieu deux petits prolongements arrondis faiblement pédunculés. Elle se termine, en avant, par un repli cutané ou lobe frontal (*ce*) correspondant à un velum dont le bord antérieur est muni de soies divergentes, rigides et immobiles. La partie ventrale est aplatie et une constriction transversale la découpe en deux lobes arrondis de même grandeur et placés l'un derrière l'autre ; le lobe postérieur supporte l'opercule.

La bouche (*b*, Fig. 61) est une simple ouverture arrondie, située en avant, dans une constriction transversale placée entre le lobe frontal et le lobe pédieux antérieur. A cette bouche fait suite un court intestin (*i*) terminé en cœcum. De chaque côté de l'invagination intestinale se place, sur le côté inférieur, un otocyste (*ot*) avec un otolithe arrondi. Entre les deux lobes du pied et sur le milieu de la surface pédieuse, se trouve une petite papille portant, à son sommet, l'ouverture très fine d'un canal (*g*), qui s'enfonce dans le corps et doit probablement correspondre à une glande pédieuse. Une deuxième invagination sacciforme (*s*) est placée dans le lobe pédieux antérieur et vient se loger sous l'intestin ; elle peut se dévaginer par une ouverture située à l'extrémité antérieure du corps sous la bouche et former un lobe proéminent, arrondi et vésiculeux. Quel est rôle de cet organe ? Sert-il à la fixation de la larve ?

La portion du corps larvaire, qui se maintient constamment dans la coquille, constitue une masse granuleuse (*r*) contenant en grande partie un pigment rouge-orange. Entre la partie saillante du corps

et celle qui se trouve enfermée dans la coquille, la paroi dorsale de la larve forme une duplicature, qui disparaît entièrement lorsque l'animal est complètement étalé. Chez l'animal plus ou moins rétracté, cette duplicature forme un sac largement ouvert vers l'extérieur. Cette partie de la surface du corps se présente avec des cils vibratiles disposés en rangées transversales ; elle est considérée par BAUR comme une région respiratoire.

La larve d'*Enteroxenos* (Fig. 62) est très semblable à celle

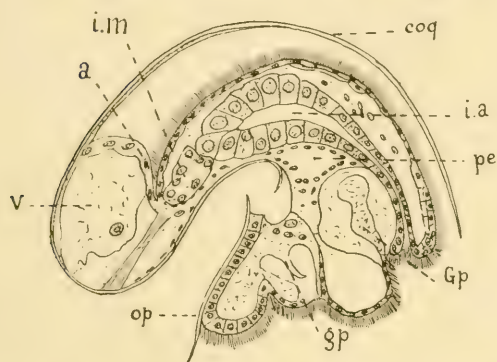


FIG. 62. — Coupe médiane et longitudinale d'une larve d'*Enteroxenos* rétractée dans sa coquille, (d'après M^{lle} BONNEVIE).

d'*Entoconcha*, mais sa coquille est enroulée dans un plan et présente une symétrie bilatérale bien nette. Dans les deux larves, les formations du pied et du velum sont les mêmes ; mais, chez *Enteroxenos*, il n'existe pas de soies raides sur le velum et le pied n'a pas d'appendice cilié. Dans ces deux larves, le pied est plié trans-

versalement par le milieu et il se compose de deux lobes ; au centre de l'inflexion, se trouve une sorte de papille avec une ouverture dans laquelle on peut observer un mouvement cilié. Chez *Enteroxenos*, cette ouverture conduit dans une formation glandulaire et il est très probable qu'il en est de même chez *Entoconcha*. L'examen de l'anatomie de la larve d'*Enteroxenos* ne peut se faire que sur des coupes. L'intestin antérieur (*ia*) est constitué par une invagination ectodermique en cœcum s'étendant contre la masse vitelline des macromères (*v*) : ceux-ci donneront un intestin endodermique (*im*). Quant à l'ébauche de l'anus, elle apparaît comme une invagination (*a*) située dans la profondeur de la cavité palléale. Cette larve d'*Enteroxenos* possède deux glandes de même structure. Une grosse glande (*Gp*) est placée tout à fait derrière la bouche ; elle s'ouvre primitivement à la surface externe du corps ; mais lorsque la larve se rétractera dans sa coquille, cette partie de l'ectoderme placée autour de la bouche s'invaginera et la glande

viendra s'ouvrir dans un atrium buccal. Une ébauche glandulaire (gp), plus petite, se trouve dans la région postérieure du pied ; elle s'ouvre dans une dépression située au milieu du pied. Ces glandes paraissent jouer un rôle important lors de la pénétration du parasite dans l'hôte : elles ne se retrouvent plus chez les adultes. On pourrait peut-être les homologuer aux glandes pédieuses décrites chez la *Thyca stellasteris* et chez quelques Eulimidées ectoparasites. La larve d'*Enteroceros*, comme celle d'*Entoconcha*, possède une paire d'otocystes à otolithe unique, situés de chaque côté de la base du pied.

Ainsi les deux Mollusques endoparasites, *Entoconcha* et *Enteroceros*, dont le corps vermiforme ne rappelle en rien celui d'un Gastropode, donnent naissance à des larves véligères qui ont tous les caractères de celles de Prosobranches libres. Ces larves sont pourvues d'une coquille spiralee recouvrant un tortillon viscéral bien net, d'organes locomoteurs (velum et pied), d'organes sensoriels et d'un tube digestif. Les données embryologiques nous amènent donc à considérer les Gastropodes endoparasites comme des *Streptoneures* profondément dégradés et viennent corroborer les conclusions tirées de l'anatomie comparée.

C'est là un nouvel argument fourni par les Gastropodes en faveur du principe de SERRES et de Fritz MÜLLER, qui vient s'ajouter à ceux déjà énoncés par PELSENEER (1911). Comme ce savant le dit très justement « il ne faut voir dans la loi de récapitulation qu'une simple » formule générale susceptible de vérifications plus ou moins nombreuses. Elle montre, en effet, dans bien des cas, des vestiges » importants et apporte des indications précieuses ; mais vouloir » l'appliquer sans réserves, d'une façon constante, peut entraîner à de » graves erreurs, car elle peut ne pas donner toujours une image » nécessairement exacte ».

C'est ce que nous démontre la suite du développement des Gastropodes endoparasites. Leurs larves véligères, identiques à celles des Prosobranches libres, ne vont pas fournir ultérieurement toute une série de stades correspondant à ceux fournis par l'anatomie comparée et dans lesquels on assisterait à la régression progressive des organes viscéraux et au développement de plus en plus grand du pseudopallium. Mais il faut observer aussi que les conditions de vie ne restent pas les mêmes. Le stade véligère peut devenir libre et servir à la dissémination de l'espèce ; c'est sous cette forme que se

fera la pénétration dans un nouvel hôte. A partir de son entrée dans ce nouvel hôte, la larve va se transformer en un parasite interne. Cette nouvelle adaptation a eu un retentissement profond sur le développement ultérieur.

Dans l'embryologie des Gastropodes endoparasites, il est nécessaire de tenir compte de deux sortes de caractères : les caractères héréditaires et les caractères d'adaptation à l'endoparasitisme. Les premiers s'observent très nettement dès le début du développement de l'œuf et surtout dans la larve véligère ; les seconds deviennent prépondérants dans les stades ultérieurs.

IV. -- MODES DE PÉNÉTRATION DES GASTROPODES PARASITES DANS LEURS HOTES.

Les Gastropodes nettement ectoparasites, après fixation à la surface externe des téguments de leur hôte, s'y enfoncent plus ou moins profondément. Le mode de fixation et l'importance de la pénétration présentent de nombreuses variations.

Les *Thyca* sont fixées à l'aide de leur pseudopied ou disque de fixation qui s'introduit dans le tissu dermique après destruction de l'épiderme (Fig. 9).

Les Eulimidées (Fig. 52) et les Pyramidellidées parasites enfoncent leur trompe plus ou moins profondément dans les tissus de leurs hôtes. Chez les *Pelseneeria*, que nous avons étudiées, l'extrémité inférieure de la trompe massive pénètre légèrement dans le tissu conjonctif chargé de pièces calcaires et son pourtour se trouve encastré entre les bords relevés de l'épiderme de l'Oursin (*ép.* Fig. 19). Avec la série des espèces de *Mucronalia* (Fig. 53) et de *Stilifer* (Fig. 54), on assiste à l'enfoncement progressif du parasite dans les tissus de l'hôte qui vont constituer, autour du pseudopallium de plus en plus développé, une sorte de tumeur au sommet de laquelle émerge encore l'apex de la coquille.

Il est très probable que le *Gasterosiphon* a pénétré de même par la voie tégumentaire ; ici toute la masse viscérale du parasite est plongée dans la cavité générale de l'hôte ; l'extrémité de la trompe s'est fixée dans le vaisseau marginal de l'intestin (Fig. 55) ; quant au pseudopallium, il a pris un très grand développement, il recouvre

complètement le tortillon viscéral ; la cavité qu'il délimite reste en relation avec l'extérieur au moyen d'un siphon. Il en est de même des *Entocolax* dont tout le corps est suspendu dans la cavité générale de l'hôte et reste relié aux téguments de l'Holothurie par un bouton de fixation (Fig. 56). Ce dernier organe doit être homologué au siphon du *Gasterosiphon* car, chez l'*Entocolax schiemenzii*, il peut être encore en relation avec l'extérieur, mais son ouverture tend à s'oblitérer ; chez l'*E. Ludwigii* la communication avec l'extérieur est interrompue et le bouton de fixation est placé dans la partie profonde des téguments de l'hôte.

Ainsi pour tous les Gastropodes ectoparasites, pour le Gasterosiphon et pour l'endoparasite Entocolax, la pénétration a lieu par la voie cutanée ou tégumentaire.

Cette pénétration est si profonde pour le *Gasterosiphon* et l'*Entocolax* que toute leur masse viscérale est plongée dans la cavité générale de l'hôte et n'est plus reliée aux téguments que par un siphon pseudopalléal (s) dont l'ouverture peut parfois s'oblitérer.

A quel moment du développement du parasite s'est effectuée la fixation, puis la pénétration dans l'hôte ? Les *Pelseneeria* ont leur ponte agglutinée disposée entre les piquants de l'Oursin ; les œufs vont subir là tout leur développement. Les individus adultes, d'ailleurs comme ceux de *Thyca*, peuvent se déplacer et se fixer en différents points d'un même hôte. Les formes profondément invaginées comme le *Gasterosiphon* et l'*Entocolax* une fois fixées ne peuvent plus se déplacer et il est très probable que leur pénétration dans l'hôte a dû se faire immédiatement après la fixation de leur larve libre sur les téguments de l'hôte.

Entraîné par les analogies existant entre les Gastropodes ectoparasites et les Gastropodes endoparasites, SCHIEMENZ (1889) admit que l'*Entoconcha* devait pénétrer comme l'*Entocolax* à travers les téguments de la Synapte au moment où celle-ci, ayant terminé sa métamorphose, se disposait sur les fonds sableux de la mer. Son opinion était basée sur la découverte par J. MÜLLER (1852) d'une Synapte renfermant trois *Entoconcha*. Deux de ces parasites avaient le corps tendu entre la portion antérieure du tube digestif et la paroi du corps de l'hôte ; l'une des extrémités était fixée à l'intestin, tandis que l'autre s'enfonçait dans les téguments céphaliques. Le troisième parasite était seulement implanté dans les téguments de la région céphalique de la Synapte. Comme ce troisième individu était de plus

petite taille que les autres, SCHIEMENZ pensa que la fixation tégumentaire était primordiale et qu'il y avait une grande analogie avec ce que l'on observait chez *Entocolax*. Or, BAUR (1864) considère cette fixation céphalique ou tégumentaire d'*Entoconcha* comme tout à fait exceptionnelle : ces parasites sont généralement implantés dans une région déterminée du tube digestif.

Une semblable localisation des parasites sur une région déterminée

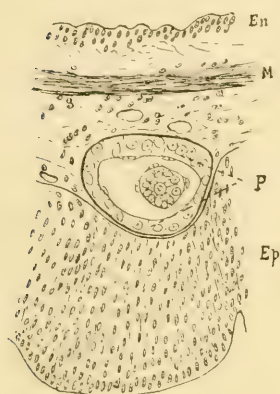


FIG. 63. — Très jeune stade d'*Enteroxenos* inclus dans la paroi intestinale d'un *Stichopus tremulus* (d'après M^{lle} BONNEVIE).

de l'intestin de l'hôte se retrouve pour l'*Enteroxenos*. M^{lle} BONNEVIE (1912) observe que les divers exemplaires de cet endoparasite sont presque toujours fixés vers la région la plus antérieure du tube digestif de l'Holothurie ; pourtant on en trouve parfois qui sont fixés vers les ouvertures génitale et cloacale. Les stades les plus jeunes d'*Enteroxenos* (*p*, Fig. 63) sont inclus dans la paroi intestinale et sont situés sous l'épithélium intestinal (*ep*) et non vers l'endothélium (*en*) de la cavité générale. Ce n'est que plus tard, au cours de leur évolution, qu'ils viennent faire de plus en plus saillie dans la cavité générale. Cette disposition des plus

jeunes stades ne permet pas d'admettre l'auto-infection à travers la cavité générale de l'hôte. La localisation des parasites vers les ouvertures intestinales et génitales prouve que les larves d'*Enteroxenos*, arrivant du dehors, ont pénétré dans un nouvel hôte par ces ouvertures et plus spécialement par la bouche et la voie digestive.

Il est très probable que pour cette espèce profondément dégradée par l'endoparasitisme l'infection se fait de la façon suivante : les *Enteroxenos* adultes réduits à de véritables sacs remplis de larves sont rejetés hors de leur hôte au moment où celui-ci expulse la majeure partie de ses viscères ; leurs téguments vont éclater ou se désagréger et les larves devenues libres vont se répandre alors à l'extérieur ; elles pourront ensuite infester un nouveau *Stichopus* en pénétrant généralement par l'ouverture buccale, parfois aussi par les ouvertures cloacale et génitale. La larve véligère doit subir

une métamorphose à l'intérieur de son hôte. Peu de temps après leur pénétration à travers l'épithélium intestinal, les parasites très jeunes produisent à peine un petit épaissement de l'intestin, aussi doivent-ils être recherchés dans les coupes transversales du tube digestif du *Stichopus*. On les observe souvent par groupes de cinq ou six ; tous les individus d'un même groupe sont à peu près au même stade et à leur voisinage l'épithélium intestinal est plus ou moins désagrégé. Ce groupement des parasites semble indiquer que les larves pénètrent en étant encore assemblées comme dans la ponte.

Il est très probable que le mode de pénétration de l'*Entoconcha* doit être le même que celui que nous venons de décrire pour l'*Enterovenos*. BAUR pense qu'il existe une relation entre la taille de la Synapte et celle de l'*Entoconcha*, car les plus gros parasites se trouvent dans les Synapses de grande taille. Il émet l'hypothèse que l'hôte et le parasite évoluent simultanément et que la pénétration doit se faire chez de jeunes Synapses.

Il semble donc probable que l'*Entoconcha* et l'*Enterovenos* pénètrent dans leur hôte généralement par la voie intestinale.

De telle sorte que les Gastropodes endoparasites présentent deux modes de pénétration : l'*Entocolax* pénètre par la voie cutanée ou tégumentaire, tandis que l'*Enterovenos* et l'*Entoconcha* infestent leurs hôtes généralement par la voie intestinale.

On retrouve ces deux modes de pénétration chez les larves de Diptères parasites. Ainsi la plupart des larves de Tachinaires pénètrent dans leur hôte par la voie cutanée, mais celles d'une Tachinaire du ver à soie, *Crossocosmia* (*Ugomyia*) *sericariae*, passent à travers l'intestin de la chenille. Comme nous avons pu le vérifier [VANEY (1911)], cette pénétration par la voie digestive s'observe aussi chez l'Hypoderme du bœuf.

M^{lle} BONNEVIE a pu suivre le développement postembryonnaire d'*Enterovenos*. Les stades les plus jeunes de cet endoparasite sont sphériques et inclus dans la paroi intestinale du *Stichopus*. Ils sont constitués par deux couches cellulaires concentriques séparées l'une de l'autre par un grand espace renfermant quelques cellules disséminées. La couche externe représente la couche épithéliale du tégument, la couche interne limite la cavité centrale et le canal cilié. Cette cavité interne est d'abord très petite mais elle va s'accroître au cours du développement. Ainsi à une larve véligère libre, à organi-

sation assez complexe, fait suite un stade larvaire endoparasite à structure bien plus simple. Des faits de même ordre se retrouvent chez les Rhizocéphales et chez les Monstrillides.

A un stade plus avancé, l'*Enteroxenos* fait saillie hors de la paroi intestinale sous la forme d'un appendice de 0,5 mm. de longueur. La plus grande partie de la cavité interne n'est pas différenciée, cependant à l'extrémité opposée à la lumière intestinale de l'hôte on observe un petit canal à extrémité aveugle qui est l'ébauche du canal cilié. Le parasite est enveloppé par l'endothélium de l'intestin de l'Holothurie doublé par une mince couche de tissu conjonctif.

Quand le parasite atteint 1 mm., son canal cilié est bien développé mais est disposé excentriquement. L'ovaire et l'oviducte sont déjà formés. Une ébauche de testicule apparaît chez un individu de 1 mm. 5. Un *Enteroxenos* de 3 mm. a déjà l'ébauche de tous ses organes et son canal cilié vient s'ouvrir à l'extérieur.

Ce développement est très condensé et ne permet pas de se rendre compte de l'origine de la cavité centrale et du canal cilié par rapport aux organes de la larve véligère. Il ne fournit aucune donnée sur les affinités entre l'*Enteroxenos* et les autres Gastropodes parasites. Cette dégradation de l'organisme primitif de Gastropode, que l'on observe même chez des stades très jeunes d'*Enteroxenos*, est en relation avec un endoparasitisme très accentué et est analogue à ce que l'on trouve chez d'autres parasites.

V. — ACTION DES GASTROPODES PARASITES SUR LEURS HOTES.

Le retentissement des Gastropodes parasites sur l'organisation de leur hôte est une question qui a peu retenu l'attention des observateurs. Cependant dans certains cas cette action est bien marquée. Ainsi le *Ctenosculum* et beaucoup de *Stilifer* produisent de véritables galles animales ou *zoothyglacies* sur les Echinodermes qu'ils parasitent. Il semble qu'il y ait eu là prolifération des tissus autour du parasite à mesure que celui-ci s'enfonçait dans les téguments de l'hôte. C'est aussi par une réaction analogue de l'hôte que se forme l'enveloppe péritonéale qui entoure complètement le corps de l'*Enteroxenos*. D'après NIERSTRASZ le *Stilifer* *sp?* refoule devant

sa trompe les téguments de l'*Aspidodiadema* qu'il parasite. En face de son ouverture buccale, l'épithélium de l'hôte se plisse fortement, paraît proliférer et donner des amas de cellules épithéliales disposées sur un péritoine intact.

KÆHLER et VANEY ont signalé toute une série de modifications dues à l'action de Gastropodes parasites sur leur hôte. *Thyca stellasteris* et les *Pelseneria* décrites par eux détruisent simplement l'épithélium externe de leur hôte et enfoncent leur pseudopied ou leur trompe plus ou moins profondément dans le tissu dermique (Fig. 9 et 19). Des restes de l'épiderme détruit viennent s'appliquer contre le pourtour de ces organes. Les *Deima blakei* parasités par le *Gasterosiphon* présentent de nombreuses brides mésentériques tendues entre la trompe du Gastropode et la face interne de

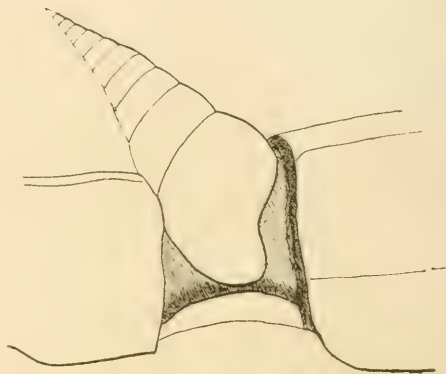


FIG. 64. — *Eulima equestris* fixée sur un *Stellaster* et logée dans une dépression résultant de l'atrophie des plaques marginales correspondantes.

leurs téguments. Mais les modifications les plus démonstratives sont celles que l'on observe sur les plaques marginales de certains *Stellaster equestris* parasités par l'*Eulima equestris*. Une de ces Étoiles de mer présentait sur le rebord des plaques marginales une dépression assez profonde pour que l'*Eulima* puisse s'y enfoncer jusqu'au niveau du dernier tour de spire (Fig. 64).

Sur la face ventrale d'un autre *Stellaster* étaient fixées deux *Eulima* (Fig. 65). Au voisinage de l'insertion d'un premier parasite deux plaques marginales ventrales font défaut, et un peu plus loin, se montre le deuxième parasite, qui a déterminé la disparition à la fois des plaques marginales dorsale et ventrale.

Comme toutes ces modifications n'existent qu'au voisinage du parasite, on peut être autorisé à les lui attribuer. Il est très probable que les *Eulima* ont dû se fixer de très bonne heure sur leur hôte et bien avant que les plaques marginales aient atteint leur taille définitive : la présence du parasite a ainsi empêché le développement

Les quatre pages ci-jointes sont destinées à remplacer les quatre pages correspondantes du tome XLVII (fascicule 1) qui comprenaient une erreur de mise en page.



normal de ces pièces calcaires. On ne peut guère expliquer que de cette façon l'absence de quelques plaques marginales vers l'insér-

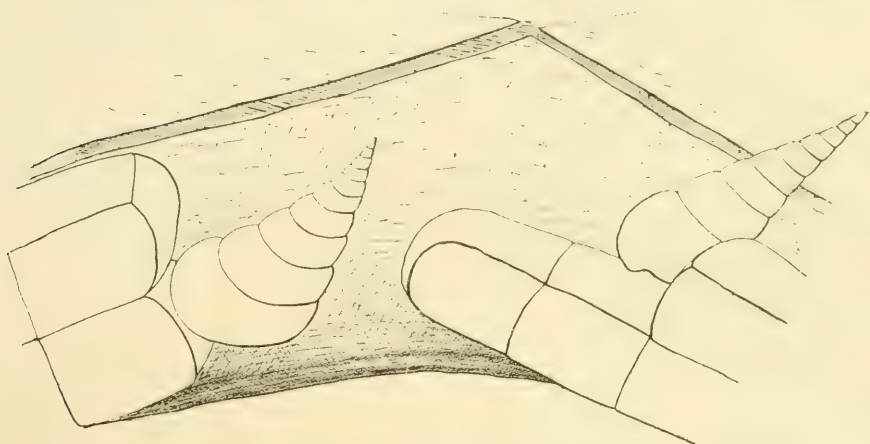


FIG. 65. — Deux *Eulima equestris* fixées sur un *Stellaster* et ayant provoqué l'atrophie d'un certain nombre de plaques marginales.

tion des *Eulima*. L'érosion qu'aurait pu provoquer le Gastéropode serait moins étendue et il n'est pas possible de soutenir l'hypothèse que le parasite fixé sur un *Stellaster* déjà développé aurait détruit certaines plaques par l'action corrodante d'une sécrétion parce que l'*Eulima equestris* ne possède pas de glandes salivaires.

POST-SCRIPTUM.

Genre : *Asterophila* RANDALL et HEATH.

M^{re} RANDALL et M. HEATH (1912) viennent de décrire sous le nom d'*Asterophila* un nouveau genre de Gastropode endoparasite. L'espèce unique de ce genre, l'*Asterophila japonica*, parasite des *Pedicellaster* recueillis par l'« Albatross », en 1906, à 150-163 brasses de profondeur dans la mer du Japon, au large des côtes de Corée. Un *Pedicellaster* renfermait trois de ces parasites, tandis que trois autres de ces Stellérides n'en présentaient chacun qu'un seul exemplaire.

Ces *Asterophila* sont situées dans la cavité générale du bras de l'Etoile de mer et sont fixées à la paroi du corps, vers la région

ambulacraire, à l'aide de cordons de tissu conjonctif. Leur bouche, ainsi que le pore excréteur et l'ouverture génitale, s'ouvrent dans le coelome du *Pedicellaster* et n'ont aucune relation avec l'extérieur. *Cette espèce est donc nettement endoparasite.*

L'*Asterophila* est aplatie d'avant en arrière ; elle ressemble à une fève dont la grosseur varie de 2 à 20 mm., à son hile se trouve la bouche, qui vient s'ouvrir au sommet d'une petite papille. Le corps proprement dit est enveloppé par une sorte de pseudopallium mince et transparent à travers lequel on peut observer les mouvements des embryons enfermés dans la cavité pseudopalléale. Cette enveloppe protectrice paraît provenir d'une expansion du mufle ; elle s'est développée vers le haut pour s'infléchir ensuite et venir entourer presque complètement tout l'animal. Celui-ci possède un pied peu saillant, qui apparaît comme un repli conique limité par un épithélium de plus grande épaisseur que celui qui recouvre le reste du corps. L'*Asterophila* a un manteau rudimentaire, surtout bien marqué chez les plus petits exemplaires. Les cellules limitant la cavité palléale sont ciliées et prennent fortement les colorants.

Ce nouveau genre ne possède pas de radula. Son appareil digestif offre une grande analogie avec celui du *Gasterosiphon*, mais il possède des glandes salivaires ventrales. Il se compose d'un tube pharyngien à parois musculaires plongé presque complètement dans un sinus sanguin céphalique ; ce pharynx aboutit à une grande cavité limitée par un épithélium glandulaire et occupant une grande partie de la masse viscérale. Cette portion du tube digestif correspond très probablement à un estomac hépatique comparable à celui que nous avons observé chez le *Gasterosiphon* et comme chez cette espèce il n'existe ni rectum ni anus. Par contre, l'*Asterophila* possède un cœur et un rein.

Le cœur est situé à droite ; il est constitué par un ventricule et une oreillette. On observe des sinus sanguins autour du foie et des glandes génitales, dans la région céphalique et à l'intérieur du pseudopallium. Il n'existe pas de branchie mais, grâce à sa structure, le pseudopallium doit jouer un rôle important au point de vue de la respiration.

La néphridie s'étend sur la partie antérieure et du côté droit de la masse viscérale ; elle renferme des cellules vacuolisées. Son pore excréteur s'ouvre immédiatement au-dessous du bord du manteau.

Le système nerveux se compose d'une masse correspondant au

ganglion cérébro-palléal qui est reliée au ganglion pédieux. Des connectifs buccaux s'étendent le long du pharynx et aboutissent à des ganglions buccaux inclus dans les glandes salivaires. Ces ganglions buccaux sont réunis l'un à l'autre par une commissure. Comme chez le *Gasterosiphon*, les otocystes sont les seuls organes des sens qui aient été observés.

Quoique M^{lle} RANDALL et M. HEATH aient trouvé des spermatozoïdes dans le réceptacle séminal d'*Asterophila*, ils n'ont pas vu nettement des éléments séminaux dans les follicules ovariens; de telle sorte qu'ils ne peuvent affirmer si ce Gastropode endoparasite est réellement hermaphrodite. L'ovaire occupe la moitié de la masse viscérale; il est constitué par de nombreux follicules qui aboutissent à une chambre commune se prolongeant peu à peu en un oviducte. Celui-ci présente deux régions glandulaires et une partie différenciée en un réceptacle séminal.

La cavité pseudopalléale peut être occupée par de nombreux embryons qui en distendent la paroi et peuvent amener la rupture non seulement du pseudopallium mais encore de la paroi du corps de l'hôte. C'est probablement par de telles fissures, très rapidement cicatrisées, que se fait le rejet périodique des embryons. Il est regrettable que les auteurs n'aient pas fourni quelques indications sur l'organisation des stades larvaires qu'ils ont observés.

M^{lle} RANDALL et M. HEATH trouvent quelques ressemblances entre l'*Asterophila* et le *Ctenosculum*, surtout au point de vue de la disposition de l'enveloppe pseudopalléale. Cependant l'*Asterophila*, quoique endoparasite, possède encore un pied rudimentaire et un cœur normal qui font défaut au *Ctenosculum*; il paraît ainsi moins modifié que cette dernière espèce, dont la parasitisme est pourtant peu prononcé. Il est probable que la similitude de l'appareil digestif du *Gasterosiphon* et de l'*Asterophila* est le résultat de phénomènes de convergence. L'*Asterophila* occupe une place bien spéciale dans les Gastropodes endoparasites car, parmi ceux-ci, c'est la seule forme ayant un cœur, un système nerveux bien développé et un rudiment de pied. Il ne peut pas être rapporté à la série des Eulimidées et des Entoconchidées. Ce nouveau genre montre donc que les Gastropodes endoparasites, tout comme les Gastropodes ectoparasites, ont une origine polyphylétique.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

- 1853-55. ADAMS (H. et A.). — Genera of recent Mollusca.
1907. BARTSCH (P.). — A new parasitic Mollusk of the genus *Eulima*. *Proceedings of the United States national Museum*, vol. XXXII, p. 555, pl. III.
1909. BARTSCH (P.). — *Eulima capillastericola*, nov. sp. *Vidensk. Medd. f. Naturhist. Forening*. Copenhagen, 1909, p. 196.
1864. BAUR (A.). — Beiträge zur Naturgeschichte der *Synapta digitata*. Die Eingeweideschnecke (*Helicosyrinx parasita*) in der Leibeshöhle der *Synapta digitata*. *Nova Acta Acad. Leop. Carol.*, vol. XXXI, 1864.
1902. BONNEVIE (Kristine). — *Enteroxenos östergreni*, ein neuer, in Holothurien Schmarotzender Gastropode. *Zool. Jahrb., Abth. f. Anat.*, Bd. 15 (1902), pp. 731-792, Taf. 37-41 et 6 Text fig.
1904. BONNEVIE (K.). — Zur Kenntniss der Spermiogenese bei den Gastropoden (*Enteroxenos östergreni*). *Biol. Centralbl.* Bd. XXIV.
1906. BONNEVIE (K.). — Untersuchungen über Keimzellen. I. Beobachtungen an den Keimzellen von *Enteroxenos östergreni*. *Jenaische Zeitschr. f. Naturw.*, 41 Bd, p. 229-428, 10 Figg. T. 16-23.
1864. FISCHER (P.). — Monographie des genres *Stylifer* et *Entoconcha*. *Journal de Conchyliologie*, vol. XII, 1864, p. 91.
1865. FISCHER (P.). — Note sur le genre *Entoconcha* de Müller. *Journal de Conchyliologie*, vol. XIII, 1865, p. 9.
1910. HEATH (Harold). — A new genus of parasitic Gastropods. *Biological Bulletin*, vol. XVIII, p. 99.
1900. HESCHELER (K.). — *Mollusca* (Lehrbuch der Vergl. Anatom. d. wirbellosen Thiere, von A. Lang.), Jéna, 1900.
1864. JEFFREYS. — Remarks on *Stilifer*, a genus of quasiparasitic Molluscs. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 1864.
1903. KÖHLER (R.) et VANEY (C.). — *Entosiphon deimatis*. *Revue Suisse de Zoologie*, t. 11, 1903, p. 23.
[*Gasterosiphon deimatis* in : *Holothurians recueillies par l'« Investigator » dans l'Océan Indien*. I. Holothurians de mer profonde, 1905, p. 56].
1908. KÖHLER (R.) et VANEY (C.). — Description d'un nouveau genre de Prosobranches parasite sur certains Echinides (*Pelseneeria*, nov. gen.). *Bull. Inst. Océanographique*, n° 118, 30 mai 1908.
1912. KÖHLER (R.) et VANEY (C.). — Nouvelles formes de Gastéropodes ectoparasites. *Bull. Scient.*, 7^e s., t. XLVI, p. 192.
1897. KÜKENTHAL (W.). — Parasitische Schnecken. *Abh. Senckenb. Ges.*, XXIV, p. 1-6, pl. I-III.
1901. DE LACAZE-DUTHIERS (H.). — Système nerveux du Cabochon, *Capulus hungaricus*. *Arch. Zool. Exp.* (3), t. 9, 1901, p. 43.

normal de ces pièces calcaires. On ne peut guère expliquer que de cette façon l'absence de quelques plaques marginales vers l'insertion

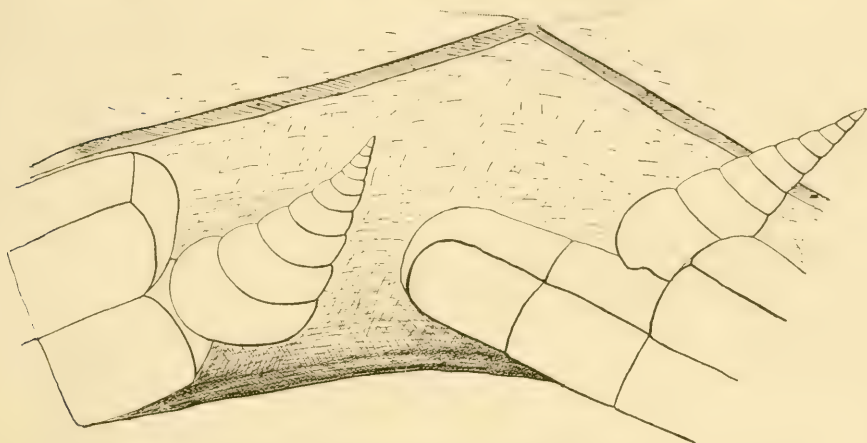


FIG. 65. — Deux *Eulima equestris* fixées sur un *Stellaster* et ayant provoqué l'atrophie d'un certain nombre de plaques marginales.

tion des *Eulima*. L'érosion qu'aurait pu provoquer le Gastéropode serait moins étendue et il n'est pas possible de soutenir l'hypothèse que le parasite fixé sur un *Stellaster* déjà développé aurait détruit certaines plaques par l'action corrodante d'une sécrétion parce que l'*Eulima equestris* ne possède pas de glandes salivaires.

POST-SCRIPTUM.

Genre : *Asterophila* RANDALL et HEATH.

M^{lle} RANDALL et M. HEATH (1912) viennent de décrire sous le nom d'*Asterophila* un nouveau genre de Gastropode endoparasite. L'espèce unique de ce genre, l'*Asterophila japonica*, parasite des *Pedicellaster* recueillis par l'« Albatross », en 1906, à 150-163 brasses de profondeur dans la mer du Japon, au large des côtes de Corée. Un *Pedicellaster* renfermait trois de ces parasites, tandis que trois autres de ces Stelléridés n'en présentaient chacun qu'un seul exemplaire.

Ces *Asterophila* sont situées dans la cavité générale du bras de l'Etoile de mer et sont fixées à la paroi du corps, vers la région

probablement à un estomac hépatique comparable à celui que nous avons observé chez le *Gasterosiphon* et comme chez cette espèce il n'existe ni rectum ni anus. Par contre, l'*Asterophila* possède un cœur et un rein.

Le cœur est situé à droite ; il est constitué par un ventricule et une oreillette. On observe des sinus sanguins autour du foie et des glandes génitales, dans la région céphalique et à l'intérieur du pseudopallium. Il n'existe pas de branchie mais, grâce à sa structure, le pseudopallium doit jouer un rôle important au point de vue de la respiration.

La néphridie s'étend sur la partie antérieure et du côté droit de la masse viscérale ; elle renferme des cellules vacuolisées. Son pore excréteur s'ouvre immédiatement au-dessous du bord du manteau.

Le système nerveux se compose d'une masse correspondant au ganglion cérébro-palléal qui est reliée au ganglion pédieux. Des connectifs buccaux s'étendent le long du pharynx et aboutissent à des ganglions buccaux inclus dans les glandes salivaires. Ces ganglions buccaux sont réunis l'un à l'autre par une commissure. Comme chez le *Gasterosiphon*, les otocystes sont les seuls organes des sens qui aient été observés.

Quoique M^{lle} RANDALL et M. HEATH aient trouvé des spermatozoïdes dans le réceptacle séminal d'*Asterophila*, ils n'ont pas vu nettement des éléments séminaux dans les follicules ovariens ; de telle sorte qu'ils ne peuvent affirmer si ce Gastropode endoparasite est réellement hermaphrodite. L'ovaire occupe la moitié de la masse viscérale ; il est constitué par de nombreux follicules qui aboutissent à une chambre commune se prolongeant peu à peu en un oviducte. Celui-ci présente deux régions glandulaires et une partie différenciée en un réceptacle séminal.

La cavité pseudopalléale peut être occupée par de nombreux embryons qui en distendent la paroi et peuvent amener la rupture non seulement du pseudopallium mais encore de la paroi du corps de l'hôte. C'est probablement par de telles fissures, très rapidement cicatrisées, que se fait le rejet périodique des embryons. Il est regrettable que les auteurs n'aient pas fourni quelques indications sur l'organisation des stades larvaires qu'ils ont observés.

M^{lle} RANDALL et M. HEATH trouvent quelques ressemblances entre l'*Asterophila* et le *Ctenoseulum*, surtout au point de vue de la disposition de l'enveloppe pseudopalléale. Cependant l'*Asterophila*,

ambulacraire, à l'aide de cordons de tissu conjonctif. Leur bouche, ainsi que le pore excréteur et l'ouverture génitale, s'ouvrent dans le cœlome du *Pedicellaster* et n'ont aucune relation avec l'extérieur. *Cette espèce est donc nettement endoparasite.*

L'*Asterophila* est aplatie d'avant en arrière ; elle ressemble à une fève dont la grosseur varie de 2 à 20 mm., à son hile se trouve la bouche, qui vient s'ouvrir au sommet d'une petite papille. Le corps proprement dit est enveloppé par une sorte de pseudopallium mince et transparent à travers lequel on peut observer les mouvements des embryons enfermés dans la cavité pseudopalléale. Cette enveloppe protectrice paraît provenir d'une expansion du mufle ; elle s'est développée vers le haut pour s'infléchir ensuite et venir entourer presque complètement tout l'animal. Celui-ci possède un pied peu saillant, qui apparaît comme un repli conique limité par un épithélium de plus grande épaisseur que celui qui recouvre le reste du corps. L'*Asterophila* a un manteau rudimentaire, surtout bien marqué chez les plus petits exemplaires. Les cellules limitant la cavité palléale sont ciliées et prennent fortement les colorants.

Ce nouveau genre ne possède pas de radula. Son appareil digestif offre une grande analogie avec celui du *Gasterosiphon*, mais il possède des glandes salivaires ventrales. Il se compose d'un tube pharyngien à parois musculaires plongé presque complètement dans un sinus sanguin céphalique ; ce pharynx aboutit à une grande cavité limitée par un épithélium glandulaire et occupant une grande partie de la masse viscérale. Cette portion du tube digestif correspond très quoique endoparasite, possède encore un pied rudimentaire et un cœur normal qui font défaut au *Ctenosculum* ; il paraît ainsi moins modifié que cette dernière espèce, dont la parasitisme est pourtant peu prononcé. Il est probable que la similitude de l'appareil digestif du *Gasterosiphon* et de l'*Asterophila* est le résultat de phénomènes de convergence. L'*Asterophila* occupe une place bien spéciale dans les Gastropodes endoparasites car, parmi ceux-ci, c'est la seule forme ayant un cœur, un système nerveux bien développé et un rudiment de pied. Il ne peut pas être rapporté à la série des Eulimidées et des Entoconchidées. Ce nouveau genre montre donc que les Gastropodes endoparasites, tout comme les Gastropodes ectoparasites, ont une origine polyphylétique.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

- 1853-55. ADAMS (H. et A.). — Genera of recent Mollusca.
1907. BARTSCH (P.). — A new parasitic Mollusk of the genus *Eulima*. *Proceedings of the United States national Museum*, vol. XXXII, p. 555, pl. III.
1909. BARTSCH (P.). — *Eulima capillastericola*, nov. sp. *Vidensk. Medd. f. Naturhist. Forening*, Copenhagen, 1909, p. 196.
1864. BAUR (A.). — Beiträge zur Naturgeschichte der *Synapta digitata*. Die Eingeweidenschnecke (*Helicosyrinx parasita*) in der Leibeshöhle der *Synapta digitata*. *Nova Acta Acad. Leop. Carol.*, vol. XXXI, 1864.
1902. BONNEVIE (Kristine). — *Enteroxenos östergreni*, ein neuer, in Holothurien Schmarotzender Gastropode. *Zool. Jahrb., Abth. f. Anat.*, Bd. 15 (1902), pp. 731-792, Taf. 37-41 et 6 Text fig.
1904. BONNEVIE (K.). — Zur Kenntnis der Spermiogenese bei den Gastropoden (*Enteroxenos östergreni*). *Biol. Centralbl.* Bd. XXIV.
1906. BONNEVIE (K.). — Untersuchungen über Keimzellen. I. Beobachtungen an den Keimzellen von *Enteroxenos östergreni*. *Jenaische Zeitschr. f. Naturw.*, 41 Bd, p. 229-428, 10 Figg. T. 16-23.
1864. FISCHER (P.). — Monographie des genres *Stylifer* et *Entoconcha*. *Journal de Conchyliologie*, vol. XII, 1864, p. 91.
1865. FISCHER (P.). — Note sur le genre *Entoconcha* de Müller. *Journal de Conchyliologie*, vol. XIII, 1865, p. 9.
1910. HEATH (Harold). — A new genus of parasitic Gastropods. *Biological Bulletin*, vol. XVIII, p. 99.
1900. HESCHELER (K.). — *Mollusca* (Lehrbuch der Vergl. Anatom. d. wirbellosen Thiere, von A. Lang.), Jéna, 1900.
1864. JEFFREYS. — Remarks on *Stilifer*, a genus of quasiparasitic Molluscs. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 1864.
1903. KÖHLER (R.) et VANEY (C.). — *Entosiphon deimatis*. *Revue Suisse de Zoologie*, t. 11, 1903, p. 23.
[*Gasterosiphon deimatis* in : *Holothuries recueillies par l'« Investigator » dans l'Océan Indien*. I. Holothuries de mer profonde, 1905, p. 56].
1908. KÖHLER (R.) et VANEY (C.). — Description d'un nouveau genre de Prosobranches parasite sur certains Echinides (*Pelseneeria*, nov. gen.). *Bull. Inst. Océanographique*, n° 118, 30 mai 1908.
1912. KÖHLER (R.) et VANEY (C.). — Nouvelles formes de Gastéropodes ectoparasites. *Bull. Scient.*, 7^e s., t. XLVI, p. 192.
1897. KÜKENTHAL (W.). — Parasitische Schnecken. *Abh. Senckenb. Ges.*, XXIV, p. 1-6, pl. I-III.
1901. DE LACAZE-DUTHIERS (H.). — Système nerveux du Cabochon, *Capulus hungaricus*. *Arch. Zool. Exp.* (3), t. 9, 1901, p. 43.

1897. LUDWIG (H.). — Eine neue Schlauchschnecke aus der Leibeshöhle einer antarktischen Chiridota. *Zool. Anz.*, Bd. 20, 1897, p. 248.
1852. MÜLLER (Joh.). — Ueber die Erzeugung von Schnecken in Holothurien. *Arch. Anat. Physiol.*, 1852, p. 127.
1852. MÜLLER (Translat.). — Upon the development of Mollusks in Holothurie. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, vol. IX, 2^e série.
1853. MÜLLER (Joh.). — Ueber *Synapta digitata* und über die Erzeugung von Schnecken in Holothurien, Berlin, 1852.
1889. PELSENEER (P.). — Mollusques déformés par le parasitisme. *Procès-verbaux des séances de la Soc. roy. Malacol. Belg.*, (1889), p. 103.
1896. PELSENEER (P.). — Hermaphroditisme chez les Mollusques. *Arch. de Biologie*, 1896.
1902. PELSENEER (P.). — Sur l'exagération du dimorphisme sexuel chez un Gastropode marin. *Journal de Conchyliologie*, vol. 4, 1902, p. 41.
1906. PELSENEER (P.). — *Mollusca*, in A Treatise in Zoology by G. RAY LANKESTER, Part. V.
1911. PELSENEER (P.). — Recherches sur l'embryologie des Gastropodes. *Mém. Ac. roy. Belgique*, 2^e s., t. III.
1912. PELSENEER (P.). — Deux Mollusques parasites de Mollusques. *Zool. Jahrb. Suppl.* XV, Bd. 1, p. 479.
1912. RANDAAL (Joséphine) et HEATH (H.). — *Asterophila*. A new Genus of parasitic Gastropods. *Biological Bulletin*, vol. XXII, p. 98.
1910. ROSEN (Nils). — Zur Kenntniss der parasitischen Schnecken. Lund, 1910.
1885. SARASIN (P. et F.). — Ueber zwei parasitische Schnecken. *Zool. Anz.*, IX, p. 19.
- 1884-86. SARASIN (P. et F.). — Ueber zwei parasitische Schnecken. *Ergebn. naturw. Forschungr. Ceylon*, 1884-1886, Bd. 1.
1889. SCHIEMENZ (P.). — Parasitische Schnecken. *Biol. Centralbl.*, Bd. 9, 1889.
1909. SCHEPMAN (M.) et NIERSTRASZ (H. F.). — Parasitische Prosobranchier der Siboga Expedition, Leiden.
1880. SEMPER (C.). — Die natürlichen Existenzbedingungen der Thiere.
1895. SIMROTH. — Mollusca. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs. Bd. III, 1895 jusqu'à présent.
- VANEY (C.). — Voir KÖHLER (R.) et VANEY (C.).
1911. VANEY (C.). — Recherches sur le développement de l'Hypoderme du bœuf. (*Hypoderma bovis* de Geer). *C. R. Ac. Sc. Paris*, 30 janvier 1911.
1891. VOELTZKOW (A.). — *Entovalva mirabilis*, Nachtrag. *Zool. Jahrb. Abth. f. Syst.*, Bd. 5, p. 626.
1888. VOIGT (W.). — *Entocolax ludwigii*, ein neuer seltsamer Parasit aus einer Holothurie. *Zeitsch. f. w. Zool.*, Bd. 47, p. 658.
1901. VOIGT (W.). — *Entocolax schiemenzii*. *Zool. Anz.*, Bd. 24, p. 285.
-

D. KEILIN et G. de la BAUME PLUVINEL

FORMES LARVAIRES ET BIOLOGIE
D'UN CYNIPIDE ENTOMOPHAGE.

EUCOILA KEILINI KIEFFER (1)

I. Historique. — II. Biologie. — III. Morphologie larvaire : *a*) œuf ; *b*) larve jeune ; *c*) larve âgée ; *d*) nymphe. — IV. Comparaison avec les autres Hyménoptères entomophages. — V. Conclusions. — VI. Appendice : *a*) Diagnose d'*Eucoila keilini* par KIEFFER ; *b*) Renseignements sur l'hôte. Bibliographie.

1. Historique.

On n'a que fort peu de renseignements sur la biologie et le développement des Eucéilines ; et l'on n'est pas beaucoup plus renseigné à cet égard en ce qui concerne les autres Cynipides entomophages à côté desquels on a coutume de les placer : Ibalines, Figitines et Allotrines.

Les affinités de ces différentes tribus sont encore mal connues, et c'est pourquoi on en a tenté d'aussi nombreuses classifications ; mais les caractères sur lesquels on s'est appuyé sont tous plus ou moins artificiels et aucun d'eux n'a de valeur absolue. CHAUD (cité par KIEFFER, 1901, p. 53) qui s'est spécialement occupé de cette question avoue qu'on reconnaît surtout les différentes familles à « un certain faciès particulier » à chacune d'elles. L'étude du développement et des formes larvaires fournirait sans aucun doute de plus utiles précisions, mais elle reste encore à faire. On a seulement décrit parmi les Cynipides entomophages trois larves de Figitines (une *Figites* et deux *Anacharis*). En particulier, aucune larve d'Eucéi-

(1) Avec les planches I et II. — Nous devons la diagnose de cette espèce nouvelle à l'obligeance de M. KIEFFER. Nous lui en exprimons ici toute notre gratitude.

line n'a encore été signalée et l'on sait seulement que celles-ci parasitent des larves de Diptères et de Coléoptères. CARPENTIER a obtenu *Microstilba ruficornis* KIEFF., *Microstilba crecarata* KIEFF. et *Erisphagia carpentieri* KIEFF. de larves appartenant à diverses *Phytomyza*. KIEFFER a vu sortir *Rhynchacis nitida* KIEFF. d'un puparium de *Phora rufipes* MEIG; et NEWMANN, *Psilodora maculata* WESTW. d'une larve de *Syrphus ribesii*. *Pilinotherix giraudi* FÖRST a été signalé par GIRAUD comme habitant la larve d'*Agromyza abiens*.

Enfin, dans le genre *Eucoila* qui nous intéresse plus particulièrement, CARPENTIER a obtenu *Eucoila (Psichacra) anomala* KIEFF. du puparium de *Pegomyia rumicis* R. DESV.

KIEFFER a capturé *Eucoila schmidtii* GIR. « pendant qu'il déposait ses œufs sur des larves de Diptères dans un gros Champignon *Boletus asper* » (1902, p. 213). Le même auteur a vu *Eucoila fungicola* KIEFF. en train de déposer ses œufs « dans les Bolets habités par des larves de Diptères. Ces œufs sont nombreux, blancs, cinq fois aussi longs que gros, cylindriques, de moitié plus courts que leur pédicelle. » (1902, p. 211).

Il semble bien que le développement des *Eucoila* soit lié à celui des Diptères à larves fungivores et plus spécialement de celles qui habitent les Bolets.

2. Biologie.

Le 26 octobre 1911, nous ramassions dans la forêt de Fontainebleau des Bolets encore à l'état frais qui contenaient des larves de *Pegomyia winthemi* MEIG et d'un Mycétophilide indéterminé. Rapportés à Paris, ces champignons furent placés dans le jardin du Laboratoire d'Évolution et disposés sur du sable humide au fond de grands cristallisoirs où ils ne tardèrent pas à se décomposer. Dans les premiers jours de novembre ils étaient complètement liquéfiés, et, l'appareil respiratoire des larves de Mycétophilides ne leur permettant pas de supporter ces conditions nouvelles elles périrent bientôt, desséchées le long des parois.

Les larves de *Pegomyia*, au contraire, continuèrent à prospérer. Elles prirent dans le liquide une position verticale, la tête en bas, la région postérieure et stigmatifère affleurant seule, de sorte que la respiration pût s'effectuer normalement. Le 4 novembre elles

étaient parasitées, et dans leur cavité générale on trouvait tantôt un œuf muni d'un long pédoncule grêle et tantôt une larve jeune déjà bien constituée. Plusieurs fois nous avons reconnu deux œufs dans une seule larve mais jamais davantage. La plupart de ces parasites étaient situés dans la partie postérieure de l'hôte, entre les deux troncs trachéens fig. 6, pl. II. Cela tient sans doute à la position d'équilibre adoptée par les larves de *Pegomyia* dans la couche supérieure des Bolets liquéfiés, et à ce fait que ces larves furent parasitées tardivement dans le jardin du Laboratoire. Bien que nous n'ayons pas observé la ponte, il est évident que le parasite adulte se déplaçant à la surface des Bolets liquéfiés a pondu dans la partie des larves qu'il a trouvée à sa disposition. Mais le fait qu'on rencontre parfois ces parasites autrement localisés (fig. 7, pl. II) prouve bien qu'il n'y a aucune sélection de la part de l'animal pendant la ponte.

Quelques larves de Mycétophilides qui étaient encore en vie à ce moment n'ont pas été parasitées.

Le 15 novembre, les larves de *Pegomyia* commencèrent à se transformer en pupes et les adultes firent leur apparition entre le 5 et le 28 janvier 1912. En ouvrant plusieurs des pupes qui n'avaient pas encore donné le Diptère adulte, nous avons trouvé à leur intérieur, le 28 janvier une larve âgée et le 21 février une nymphe d'Hyménoptère. Enfin, à partir du 7 avril les pupes donnèrent naissance à des Cynipides adultes d'une espèce reconnue nouvelle par la suite : *Eucoila keilini* KIEFF.

On ne peut rapporter avec certitude au même animal les diverses formes de parasites que nous avons observées à différents moments dans les larves de *Pegomyia* puisque nous n'avons pas assisté directement à leur transformation des unes dans les autres. C'est là une difficulté qu'on retrouve à la base de toutes les recherches de cette nature. Cependant, le doute n'est guère permis ici, car les parasites que l'on trouve, à un moment donné, dans les diverses pupes que l'on examine sont toujours identiques et au même stade de leur développement. Ils suivent constamment des évolutions parallèles pour aboutir à la même forme imaginale. On peut être surpris de voir les Eucoïlines arriver à l'état adulte aussi longtemps après la date normale d'éclosion de leurs hôtes. Un tel comportement, s'il était habituel, exigerait la présence d'un deuxième hôte pour permettre au parasite de persister. Il est bien possible, en effet, que l'Eucoiline soit capable de poursuivre son développement dans les

larves de différents Diptères, mais il y a lieu de croire que dans le cas présent ce retard à l'éclosion est dû surtout à ce que les larves parasitées l'ont été d'une manière anormalement tardive. Nous avons trouvé, en effet, dans des larves de *Pegomyia* d'une autre origine et encore très jeunes, des œufs pédonculés, en tous points semblables, morphologiquement, à ceux de l'*Eucoila keilini* KIEFF. Mais n'ayant pas poursuivi leur élevage nous ne pouvons les attribuer avec certitude à cette espèce.

3. Morphologie larvaire.

L'œuf. — L'œuf d'*Eucoila keilini* KIEFF. (fig. 8, pl. II, - tel qu'on le trouve dans le corps de la femelle avant la ponte, se présente avec les caractères habituels aux œufs de Cynipides et il est longuement pédonculé. Son pédicelle, qui a environ deux fois la longueur du corps de l'œuf, est situé dans le prolongement du grand axe de celui-ci. L'œuf jeune est enfermé dans un follicule et à maturité il est introduit par la longue tarière de la femelle dans la cavité générale de l'hôte où il grandit rapidement tandis que son pédicelle dégénère. Mais ni lui, ni les stades qui en dérivent ne contractent de rapports définis avec les différents organes de la larve parasitée. Avant même l'éclosion, on aperçoit l'embryon par transparence à travers les membranes de l'œuf et l'on peut déjà se rendre compte de sa forme générale et des traits saillants de son organisation.

a) La larve primaire. — La larve jeune est formée de deux parties distinctes : la tête et le corps (fig. 3, pl. I).

La tête, relativement aplatie, porte sur sa face ventrale deux petites papilles coniques, et tout à fait à son extrémité la bouche. Celle-ci apparaît comme une ouverture circulaire, fortement chitinisée et qui donne accès au pharynx nettement visible par transparence à travers la cuticule. Le corps a une forme conique ; il est constitué par des segments circulaires difficiles à compter mais probablement au nombre de douze.

Les trois premiers (thoraciques) portent chacun une paire d'appendices longs et grêles, que par leur position et leur forme on peut assimiler à des pattes inarticulées, et le segment le plus postérieur se prolonge pour donner une queue aussi longue que le reste du corps. A sa base, un appendice épineux fait saillie sur la

face ventrale, et cette région semble recouverte de petites écailles chitineuses. Peut-être les autres segments portent-ils aussi chacun une paire d'appendices en tous cas peu volumineux et de faible saillie. On n'aperçoit de l'organisation interne de la larve que le pharynx avec ses muscles dilatateurs et les contours imprécis du tube digestif. Les appareils circulatoires et respiratoires paraissent faire défaut. L'aspect de cette larve est tout à fait étrange et elle diffère nettement de toutes celles qui ont été signalées jusqu'à présent.

Dans l'œuf, nous avons toujours trouvé la queue de la larve jeune repliée sous la face que l'on peut considérer comme ventrale par suite de la position des pattes et de la bouche (fig. 1 et 2, pl. I). N'ayant pas suivi le développement, il nous est impossible d'affirmer que cette position soit primitive. Elle pourrait résulter d'un retournement de la larve à l'intérieur des membranes ovulaires, ce qui est peu probable. Quoi qu'il en soit ce fait méritait d'être signalé car il tendrait à faire supposer chez les *Eucoilines* un développement différent de ceux qui sont habituels chez les Insectes où la face externe de l'œuf correspond, en général, à la face ventrale de l'embryon.

On ne peut pas être absolument affirmatif quant à l'exactitude de l'orientation de notre larve, car nous n'avons étudié ni la position du système nerveux central, ni celle du cœur. Or ces deux organes sont les seuls qui peuvent donner des indications décisives à cet égard, les apparences extérieures pouvant être trompeuses. En effet, pendant l'impression de ce travail, un de nous en étudiant, en collaboration avec M. PICADO, une larve d'un Braconide parasite d'*Anastrepha* a constaté que cette larve est incurvée, la face dorsale étant convexe c'est sur cette face dorsale que se trouvent la bouche, l'orifice de la glande salivaire et deux paires d'appendices thoraciques (sur le 1^{er} et le 3^e segment du thorax). La détermination des faces ventrale et dorsale a été faite ici grâce à la position de la chaîne nerveuse et du cœur.

Bien que les caractères invoqués pour reconnaître la face ventrale de la larve d'*Eucoila* ne soient pas absolument sûrs, il est cependant peu probable que l'interprétation adoptée ici soit inexacte. Elle conduit en effet à considérer comme dorsaux les muscles dilatateurs du pharynx, ce qui est bien conforme à tout ce qu'on connaît des larves des Hyménoptères et des Diptères. Dans ces conditions, la paire de papilles qui se trouve sur la face ventrale de la tête

représente, soit les palpes maxillaires soit les palpes labiaux et les appendices thoraciques sont sûrement des pattes.

L'absence des mandibules qui sont très bien représentées chez d'autres larves d'Hyménoptères entomophages est probablement due à ce que la larve jeune d'*Encoila* ne se trouve jamais dans un des tissus compacts de son hôte mais baignée dans le liquide célo-mique.

On reviendra sur cette question dans un travail sur la larve du Braconide parasite d'*Anastrepha*.

b) *Forme larvaire âgée*. — Plus tard, on trouve dans la pupe de *Pegomyia* une larve présentant des caractères tout différents : elle est du type décrit comme habituel aux Cynipides connus.

Elle est blanche et molle, glabre, apode, légèrement recourbée sur elle-même. Le nombre de ses segments est de douze plus la tête et un bourrelet très prononcé s'étend, de chaque côté, d'un bout à l'autre du corps. Les stigmates sont au nombre de neuf paires et d'une couleur jaune qui tranche sur le fond. Ce sont les segments de deux à dix qui les portent. Ils sont situés à la partie antérieure de chacun d'eux, dorsalement par rapport au bourrelet et dans le pli profond qui sépare deux segments consécutifs. Le dernier, et le plus postérieur de ceux-ci, porte une fente transversale et incurvée qui représente l'anus. La tête est perpendiculaire au grand axe du corps, peu saillante sur le premier segment bien plus volumineux qu'elle, et porte toute une série d'appendices plus ou moins rudimentaires.

Les plus visibles sont deux volumineuses papilles circulaires qui représentent probablement les antennes, et les deux crochets mandibulaires reconnaissables à leur couleur foncée. Ceux-ci sont fortement chitinisés, unidentés et très aigus. Ils portent à la base de petits appendices sans doute sensoriels qui font saillie aux commissures de la lèvre supérieure. Celle-ci est transparente et recouvre les mandibules au-dessous desquelles on peut reconnaître le labre avec de part et d'autre les mâchoires de la première paire.

La bouche s'ouvre entre ces différentes pièces de l'armature au fond d'une invagination en forme d'entonnoir.

On aperçoit encore deux rudiments d'organes sans doute sensoriels au-dessous des papilles antennaires. Notre matériel ayant été utilisé pour d'autres recherches il nous a été impossible d'examiner les stades intermédiaires entre la larve très jeune et la larve contractée

que nous venons de décrire, et dont les organes internes sont déjà en plein remaniement. Nous comptons reprendre cette étude dès que nous aurons retrouvé le matériel nécessaire.

4. Nymphe.

Plus tard encore on trouve dans la pupe de *Pegomyia* une nymphe semblable à celle des Hyménoptères en général. Elle remplit ici tout l'espace disponible à l'intérieur du puparium de l'hôte. De sorte que dans le cas où deux œufs ont été pondus dans le même individu l'un des deux doit forcément avorter ou être dévoré au cours de son évolution par la larve provenant de l'autre. La nymphose ne dure que trois ou quatre semaines.

5. Comparaison

entre les formes larvaire d'*Eucoila keilini* KIEFFER
et celles des autres Hyménoptères entomophages.

Il faudrait rechercher et grouper parmi les Hyménoptères entomophages ceux qui présentent une biologie et des formes larvaires comparables à celles d'*Eucoila keilini* KIEFF. Malheureusement, les données que nous possédons à ce sujet sont trop fragmentaires pour qu'il soit possible de fournir autre chose qu'une vue générale de la question. Parmi les Cynipides, les seules larves entomophages décrites appartiennent à la tribu des Figitines.

BOUCHÉ (1834, p. 165) donne pour la larve de *Figites anthomyiarum* BOUCHÉ qu'il a trouvée, dans les pupariums d'*Anthomyia dentipes*, *floralis* et autres, la description suivante :

«Larve allongée, atténuée à l'extrémité, rétrécie au milieu, blanche, molle, non lisse mais finement ridée, bords des segments formant bourrelet. La tête est arrondie et munie de mandibules bidentées jaunes à extrémités brunes. Mésothorax très développé plus grand que les autres segments. Métathorax et premiers segment abdominaux fortement rétrécis et formant une sorte d'étranglement. Partie dorsale des segments abdominaux très voûtée, segment anal arrondi et petits stigmates jaunes disposés comme chez les Ichneumonides ».

HANDLIRSCH (1886, p. 235-237) a décrit la larve d'*Anacharis*

typica WALK, provenant de *Heimerobius nervosus* FABR. et en a donné une figure comme aussi de sa nymphe.

« Le corps de la larve composé de douze segments est fusiforme, son plus grand diamètre correspondant aux segments six, sept et huit. Tête perpendiculaire au grand axe du corps. Vue de dessous elle paraît être circulaire, passablement plate et ressortant très peu sur le premier segment qui est bien plus large qu'elle. On y voit de chaque côté un espace plus faiblement coloré en forme de tache courbée correspondant à la place qu'occuperont plus tard les yeux de l'insecte parfait. Les mandibules sont presque triangulaires et portent une longue dent à leur extrémité et deux autres plus courtes et rapprochées l'une de l'autre à leur côté interne.

Le premier segment porte sur le dessous deux protubérances arrondies ; les segments deux à neuf ont sur le dos deux appendices charnus, amincis en cône, caractère qui n'a été observé jusqu'ici chez aucune autre larve d'Hyménoptère. Les segments dix à douze sont inermes et s'amincissent postérieurement. Le dernier porte une fente anale réniforme. Les stigmates sont disposés sur les segments deux à dix. Ces larves sont blanches et transparentes à l'exception des mandibules d'une bande sur la tête et des stigmates ». (cité par KIEFFER, 1902, p. 20).

Ces deux descriptions se rapportent évidemment à des larves âgées et elles sont comparables à la forme correspondante de la larve d'*Eucoila*. Le nombre des segments et la disposition des stigmates sont les mêmes dans les deux cas. Mais il n'a jamais encore été signalé chez les Cynipides de forme jeunes.

En général dans toutes les autres familles d'Hyménoptères entomophages, les larves ont treize segments (au lieu de douze) plus la tête. Le nombre et la disposition des stigmates varient avec l'âge de la larve.

Chez les parasites internes, la respiration s'effectue d'abord par osmose à travers les parois du corps et c'est seulement plus tard que s'individualise un appareil respiratoire spécialisé. L'armature buccale est généralement constituée par de fortes mandibules chitinisées et unidentées comme chez *Eucoila*. Les formes larvaires multiples ont été rarement reconnues, et au cours de leurs mues successives, les larves ne varient généralement qu'en dimensions. SEURAT (1899, p. 90) signale cependant la larve jeune d'un Ichneumonide, *Meso-*

chorus vittator ZETTERSTEDT fig. A, I, qui est pourvue d'un long appendice post-anal aussi long que la moitié du corps à ce stade, mais qui diminue à chaque mue jusqu'à disparaître complètement. Le même

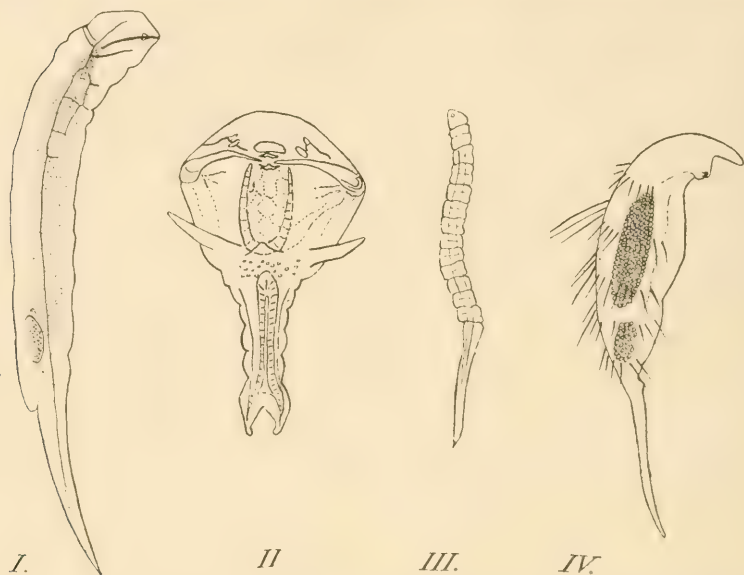


FIG. A. — I. larve très jeune du *Mesochorus vittator* ZETT $\times 66$ d'après SEURAT ;
 II. larve cyclopoïde de *Trichacis remulus*. $\times 66$ d'après P. MARCHAL ;
 III. larve jeune d'*Anomalon circumflexum* GRAV, d'après RATZBURG ;
 IV. larve primaire de *Teleas* d'après AYERS.

auteur a examiné un *Encyrtus* indéterminé vivant dans le corps de la chenille de *Calophasia linearis* FABR. et dont le segment anal se prolonge « dorsalement par rapport à l'anus en un appendice conique qui rappelle la queue des Ichneumonides » (1899, p. 99). SEURAT attribue à ces diverses formations un rôle locomoteur. Pour RATZBURG (1844) qui a trouvé une forme analogue chez *Anomalon circumflexum* GRAVENHORST (Ichneumonide) (fig. A, III) ils ont un rôle respiratoire.

C'est seulement chez les Proctotrypides, et en particulier chez les *Platygaster* qu'on observe une biologie et des formes larvaires analogues à celles de l'*Eucoila*. On trouve là, en effet, une forme larvaire particulière à laquelle GANIN (1869) a donné le nom de « cyclopoïde » en raison de sa forme de Copépode. Elle se transforme au cours du développement pour donner naissance à des

larves âgées d'aspect bien différent et se rapportant aux formes helminthoïdes à mandibules unidentées des autres Hyménoptères entomophages. AYERS (1884) a signalé une larve jeune de *Teleas* (Proctotrypide) IV fig. A.) qui est pourvue d'une longue queue. La silhouette a quelque similitude avec celle de la larve primaire d'*Eucoila keilini* KIEFF.

MARCHAL (1906) a fait une étude remarquablement complète du développement des *Platygaster* et il a suivi plusieurs genres différents de l'œuf jusqu'à l'adulte.

Il a montré qu'on pouvait considérer la larve cyclopoïde (fig. A II.) comme formée de deux parties distinctes : un large céphalothorax et un abdomen allongé, et il a signalé « à la partie postérieure du céphalothorax, insérés de chaque côté un appendice large et court qui est formé de deux parties : une basilaire en forme de socle qui se continue avec le céphalothorax sans limite articulaire, et un article terminal mobile sur la partie précédente » (1906, p. 526). Ces appendices sont homologués par MARCHAL à la première paire de pattes.

L'état rudimentaire des organes, la forme allongée du corps, l'absence d'appareils circulatoires ou respiratoires, la présence d'appendices au thorax, sont autant de caractères qui rapprochent la larve jeune d'*Eucoila* de la forme primitive des larves de *Platygaster*. Les deux énormes crochets mandibulaires des larves cyclopoïdes manquent, il est vrai, aux *Eucoila*, mais on sait que chez les *Platygaster* ils servent surtout à faciliter les mouvements du parasite à l'intérieur de l'hôte comme les appendices thoraciques et la queue de l'*Eucoila*. Dans les larves âgées la forme générale est bien la même, mais le nombre des segments diffère. Il ne faut donc voir dans ces ressemblances, au fond superficielles, aucune marque de parenté proche, c'est sans doute là le résultat d'une simple convergence due à un mode de vie analogue.

6. Conclusions.

Eucoila keilini KIEFF. parasite les larves de *Pegomyia winthemi* MEIG. et poursuit son développement dans la cavité générale de cet hôte, sans localisation précise. Son évolution est rendue remarquable par la présence de plusieurs formes larvaires et tout à fait différentes les unes des autres. La forme jeune est typique ; elle

ne ressemble étroitement à aucune de celles décrites jusqu'à ce jour, et elle est caractérisée par sa forme spéciale, sa longue queue et ses trois appendices thoraciques. La forme âgée présente de nombreuses analogies avec les larves de Cynipides connues (nombre des segments, disposition des stigmates) en même temps que quelques-uns des caractères communs aux Hyménoptères entomophages en général (mandibules unidentées).

Nous n'avons pas pu observer les stades intermédiaires en raison de l'insuffisance de notre matériel.

Il est intéressant de rechercher quelle peut être la signification de cette succession de phases, et aussi celle de la curieuse forme larvaire que nous avons signalée.

Comme pour les *Platygaster* elle se trouve sans doute dans ce fait que la faible quantité de vitellus nutritif contenue dans l'œuf force la larve à quitter ses enveloppes bien avant son complet développement. Obligée de vivre dans un milieu déterminé elle est pourvue des adaptations nécessaires. Les appendices thoraciques et la longue queue terminale servent, soit à la respiration, soit à la locomotion. Quoi qu'il en soit, ce sont là des caractères adaptatifs et il nous semble vain de vouloir y retrouver la persistance de formes ancestrales.

Appendice.

A. Diagnose d'*Eucoila keilini* n. sp. par KIEFFER.

♂ noir lisse et brillant : Mandibules, antennes et pattes sauf le bas des hanches postérieures rouges. Antennes plus longues que le corps, article troisième aussi long que le quatrième, à peine plus mince, tous deux cylindriques et plus de deux fois aussi longs que gros, les suivants graduellement amincis et allongés, le dernier plus de trois fois aussi long que gros. Scutellum rugueux et mat ; cupule ellipsoïdale, grande, sa moitié postérieure est occupée par une fossette circulaire. Arêtes du segment médian subparallèles à peine plus distinctes au milieu qu'aux deux bouts. Métapleures à feutrage gris. Ailes subhyalines, espace compris entre la nervure basale et l'extrémité du radius brun. Cellule radiale de moitié plus longue que large. Cubitus presque percurrent, toutes les nervures noires. Ceinture de l'abdomen grise et complète. Longueur 3 mm, 5.

B. Renseignements sur l'hôte.

Nous croyons devoir donner ici quelques caractères distinctifs de la larve de *Pegomyia winthemi* MEIG. de manière à en faciliter la reconnaissance.

La larve de *Pegomyia winthemi* rappelle beaucoup celle d'une mouche domestique ou de *Calliphora*. Comme toutes les larves de Diptères cyclorhaphes son corps est formé d'une tête réduite de trois segments thoraciques et de 8 segments abdominaux. La larve passe par trois stades larvaires séparés par deux mues et se transforme en nymphe dans la dernière peau larvaire qui forme le puparium. Nous décrirons ici sommairement la larve au troisième stade de son développement en réservant les deux autres stades et les détails de la structure du corps pour un travail spécial.

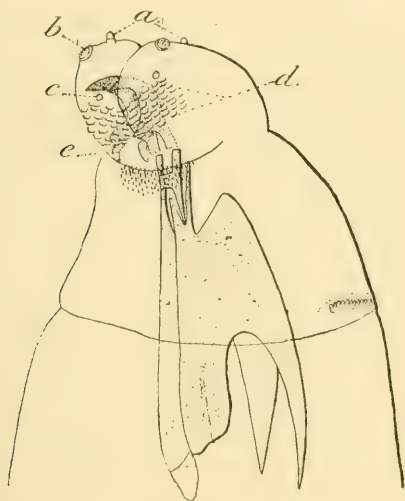


FIG. B. — La tête et les deux segments thoraciques de la larve de *Pegomyia winthemi* MEIG. $\times 135$.

La tête (fig. B) de la larve, très réduite est séparée par un sillon médio-ventral en deux lobes : droit et gauche dont chacun se termine par un complexe sensitif formé d'un papille antennaire (a) et d'un palpe maxillaire (b); ce dernier entouré de replis chitineux est formé lui-même de 5 papilles très petites. En avant des rangées de plaques chitineuses (d) dont il sera question plus loin la tête présente de chaque côté une vésicule transparente surmontée de deux papilles sensibles (c). Enfin on peut

remarquer encore une paire de papilles sensibles du côté ventral à la base de la tête et en avant de la bouche. Des deux côtés du sillon en allant de la bouche vers les bords on voit plusieurs rangées de plaques dentées (fig. B, d et fig. C, I) ayant leur bord libre très chitinisé. Les lignes suivant lesquelles sont dressées les plaques confluent vers les deux pièces chitineuses (e fig. B).

logées dans les parois du sillon au-dessous des crochets inférieurs des mandibules.

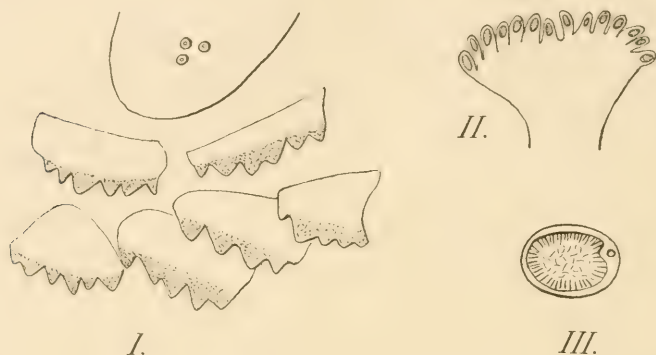


FIG. C. — I. Les plaques chitineuses *d* de la figure B. et les détails de la papille *c* $\times 733$; II. Stigmates prothoraciques de la larve de *Pegomyia winthemi* $\times 285$; III. Sommet d'une papille stigmatique $\times 1000$.

L'armature buccale est formée de trois parties principales : 1^o crochets mandibulaires ; 2^o pièce en H et 3^o pièce basilaire. Les crochets mandibulaires présentent deux pointes : antérieure et postérieure ; le bord ventral de ces crochets est finement denté. La pièce en H est articulée avec la pièce basilaire. La pièce basilaire s'articule avec la précédente grâce à deux prolongements chitineux et ne présente rien de bien particulier. La paroi ventrale du pharynx présente sept côtes longitudinales, comme c'est le cas pour toutes les larves saprophages des Diptères cycloraphes.

Le premier segment thoracique présente sur le bord antérieur ventral plusieurs rangées de soies coniques transparentes ; on trouve des soies analogues à la limite de chaque segment. Le premier segment thoracique présente de chaque côté un peu dorsalement, tout près de son bord postérieur un stigmate prothoracique formé de 14 papilles, dont on voit la forme sur la fig. C. II et III. Chaque segment thoracique présente une paire d'organes sensitifs pleuraux sous forme de trois poils très rapprochés et entourés par un cercle commun. Ces formations sont extrêmement petites chez cette larve.

Les 7 premiers segments abdominaux ne présentent rien de bien particulier : le dernier ou 8^e segment a une forme différente des autres ; il porte l'anus, les tubercules stigmatiques postérieurs et

16 papilles charnues surmontées de formations sensibles. L'anus qui est ventral a une forme d'un sillon longitudinal au milieu d'une proéminence transversale recouverte d'une mince couche de chitine.

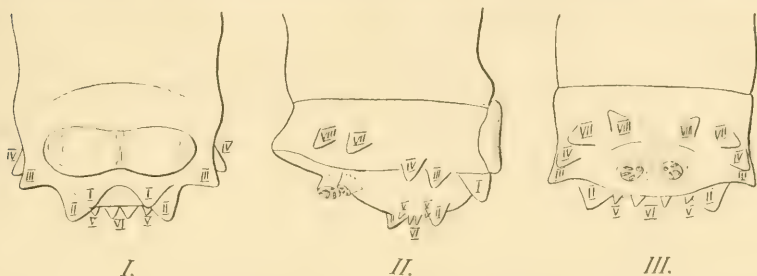


FIG. D. — Les deux derniers segments de la larve de *Pegomyia winthemi*. I. vus par la face ventrale ; II. vus de profile, côté droit ; III. vus par la face dorsale $\times 23$.

Cette proéminence fig. D. I fait penser à une partie du rectum devaginée en vue de respiration aquatique ce qui n'est pas rare chez les larves des Diptères.

Les stigmates postérieurs sont peu saillants, présentent 3 fentes allongées et cicatrice externe arrondie.

On se rendra bien compte de la disposition des 8 paires de papilles des faces ventrale et dorsale en se reportant aux 3 figures où les mêmes papilles portent les mêmes numéros fig. D. I, II et III.

POST-SCRIPTUM.

Ce travail était déjà en cours d'impression quand nous avons eu connaissance d'un mémoire de P. H. TIMBERLAKE sur « la biologie de *Limnerium validum* CRESSON ». L'auteur y étudie soigneusement la morphologie larvaire de cet Ichneumonide parasite interne habituel de *Hypantria cunea* DRURY aux États-Unis. Les conditions particulièrement favorables dans lesquelles TIMBERLAKE a pu opérer (ponte expérimentale du parasite dans divers hôtes, lui ont permis de suivre avec une très grande précision le développement de *Limnerium*. Trois formes larvaires se succèdent entre l'œuf et la nymphe. La forme primaire très voisine de celle que nous avons trouvée chez *Eucoila* possède également un long appendice caudal, mais pas de pattes thoraciques. On y reconnaît cependant la présence de quelques appendices abdominaux qui comme nous l'avons signalé existent peut-être aussi chez *Eucoila*. La queue est *recourbée ventralement* et, dans l'œuf, appliquée contre le corps de la larve; TIMBERLAKE lui attribue un rôle respiratoire. Il ne saurait y avoir ici de doute sur l'orientation de l'animal, car la présence d'une chaîne nerveuse a été reconnue.

La forme secondaire, et transitoire — elle ne dure que cinq à sept jours — diffère grandement de la précédente. La larve est vermiforme les appendices abdominaux ont disparu et la queue est très réduite. Enfin, la troisième forme larvaire est analogue à celle des Hyménoptères en général et d'*Eucoila keilini* KIEFFER en particulier.

Ainsi donc, dans des groupes très différents d'Hyménoptères entomophages, la convergence a provoqué une frappante similitude de formes. Les appendices larvaires, quelle que soit leur situation, paraissent jouer un rôle surtout respiratoire; mais le fait que l'appendice caudal soit replié ventralement chez *Limnerium* comme chez *Eucoila* semble devoir provoquer des recherches plus précises sur l'embryologie des Hyménoptères parasites.

Dans un récent travail HARRY S. SMITH a insisté sur l'aspect singulier d'une forme larvaire primaire trouvée par lui chez un Chalcidien: *Perilampus hyalinus* SAY parasite de certaines larves

de Tachinaires. Cette même forme avait déjà été signalée par WILLIAM MORTON WHEELER chez *Orasema viridis* ASHMEAD parasite externe

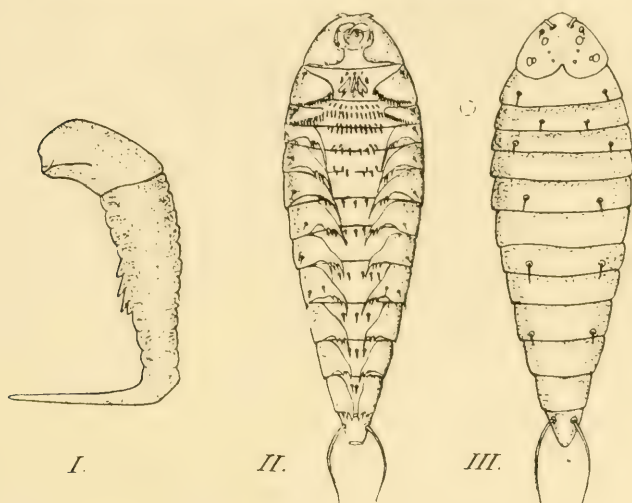


FIG. E — I. *Limmerium validum*. Larve primaire peu de temps après son éclosion $\times 90$ (d'après P. H. TIMBERLAKE).

II. *Perilampus hyalinus*. Planidium vu par la face ventrale $\times 270$ (d'après HARRY S. SMITH).

III. *Perilampus hyalinus*. Planidium vu par la face dorsale $\times 270$ (d'après HARRY S. SMITH).

des Fourmis. Cet auteur a proposé de la désigner sous le nom de forme *Planidium*. Cette larve très petite (0,3 mm. de long) se compose de 13 segments distincts fortement chitinisés et « télescopant » plus ou moins les uns dans les autres. La tête porte des mandibules bien développées en forme de crochet. Sur les segments se trouvent des dents chitineuses, des soies, et des appendices locomoteurs. Les figures que nous donnons de cette larve d'après H. S. SMITH donneront une idée suffisante de sa constitution.

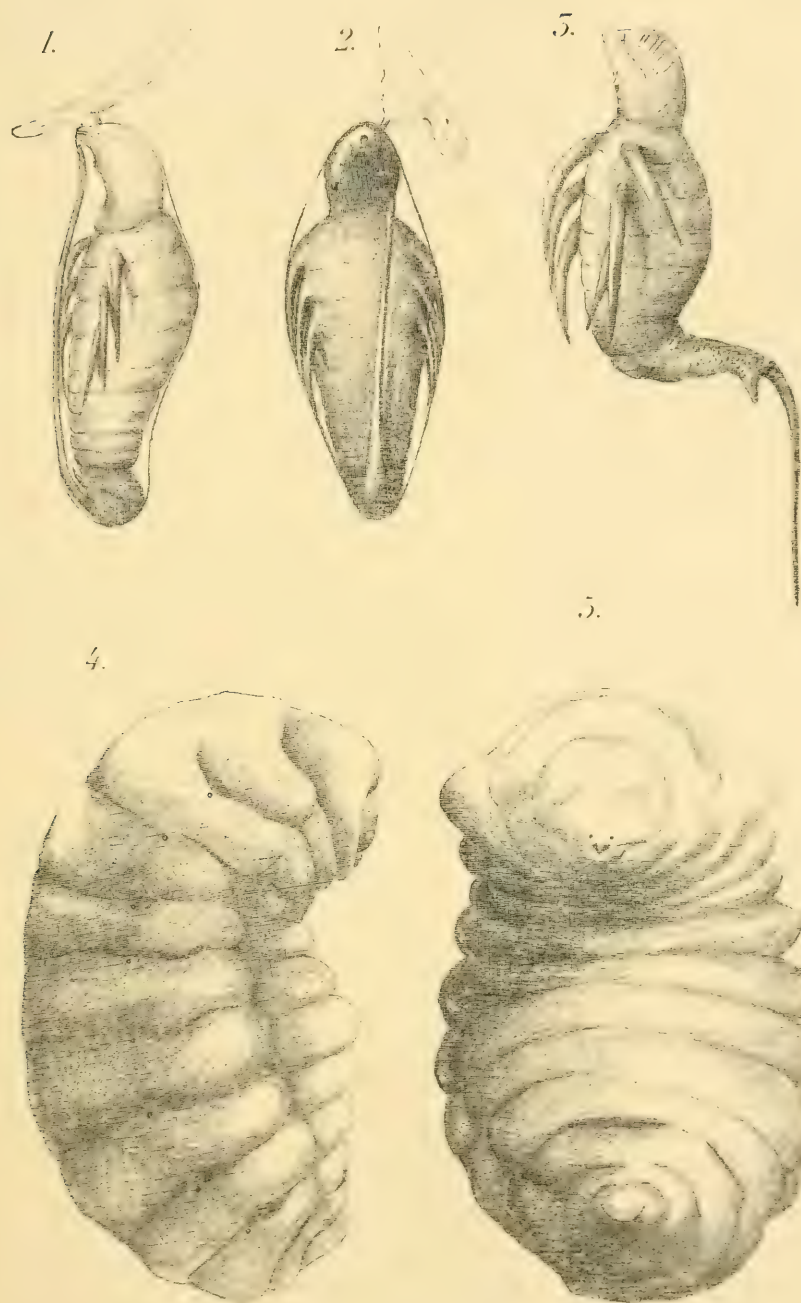
INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

1881. AYERS (H.). — On the development of *Æcanthus niveus* and its parasite *Teleas*. (*Memoirs of the Boston Society of Natural History*, III, n° 8, p. 261-281, pl. XXIII-XXV).
1834. BOUCHÉ. — Naturgeschichte der Insecten.
1869. GANIN (M.). — Beiträge zur Erkenntniss der Entwicklungsgeschichtè bei den Insecten. (*Zeitsch. f. wiss. zool.*, XIX, p. 381-449, pl. XXX-XXXIII).
1886. HANDLIRSH (A.). — Die Metamorphose zweier Arten der Gattung *Anacharis*. (*Verh. zool. bot. Ges. Wien.*, 235-237, pl. VII, fig. 1-4).
1901. KIEFFER (J.-J.). — Species des Hyménoptères, VII.
1902. KIEFFER (J.-J.). — Species des Hyménoptères, VII^{bis}.
1906. MARCHAL (P.). — Recherches sur la Biologie et le Développement des Hyménoptères parasites. Les Platygasters. (*Archives zool. exp. et gén.*, IV^e série, tome IV, p. 485-640, pl. XVII à XXIV).
1844. RATZEBURG. — Die Ichneumonien der Forstinsecten.
1899. SEURAT (L.-G.). — Contributions à l'étude des Hyménoptères entomophages. (*Ann. Sci. nat., zool.*, X, 1-159, pl. I-V).
1912. SMITH (HARRY). — The Chalcidoid genus *Perilampus* and its relations to the problem of parasite introduction. (*U. S. Department of Agriculture Technical Series*, n° 19. Part. IV).
1912. TIMBERLAKE (P.-H.). — Experimental Parasitism. A study of the biology of *Limmerium validum* CRESSON (*U. S. Department of Agriculture Technical Series*, n° 19. Part V).
1907. WHEELER (W.-M.). — The Polymorphism of Ants with an account of some singular Abnormalities due to Parasitism.
-

PLANCHE 1.

PLANCHE I.

- FIG. 1. — Larve primaire d'*Eucoïla keilini* KIEFF, encore enfermée dans l'œuf. L'œuf et la larve sont un peu rétractés par le fixateur. La larve est représentée de profil, on voit les trois paires de pattes thoraciques et la longue queue repliée du côté ventral. La masse qu'on voit en haut de l'œuf est probablement le reste du pédoncule. $\times 71$.
- FIG. 2. — La larve d'*Eucoïla* enfermée dans l'œuf, vue par sa face ventrale. $\times 71$.
- FIG. 3. — La larve primaire d'*Eucoïla* quelques temps après l'éclosion libre dans la cavité générale de son hôte. $\times 127$.
- FIG. 4. — La larve âgée d'*Eucoïla* prête à se transformer, vue de profil. $\times 25$.
- FIG. 5. — La même larve, vue par sa face ventrale. $\times 25$.
-



Auct. del.

Eucoila keilini

PLANCHE II.

PLANCHE II.

- FIG. 6. — Les segments postérieurs de la larve de *Pegomyia winthemi* Mg.
Au dessous du rectum on voit par transparence l'œuf d'*Eucoïla*
dans sa position la plus fréquente dans les élevages. $\times 39$.
- FIG. 7. — Partie postérieure de la larve de *Pegomyia winthemi* Mg., vue de
profil; on voit par transparence sous la peau du 7^e segment
abdominal un œuf probablement d'*Eucoïla* dans la position
plutôt exceptionnelle. $\times 25$.
- FIG. 8. — L'œuf d'*Eucoïla* extrait du corps de la femelle d'*Eucoïla*. $\times 127$.
- FIG. 9. — Une mandibule de la larve âgée d'*Eucoïla*. $\times 183$.
- FIG. 10. — La tête et les premiers segments thoraciques d'une larve âgée
d'*Eucoïla* vue par sa face ventrale. $\times 39$.
-

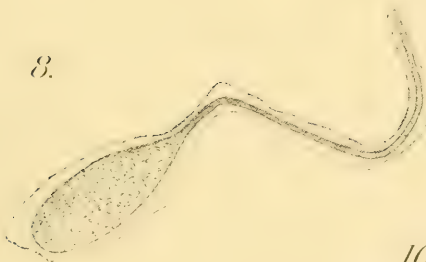
6.



7.



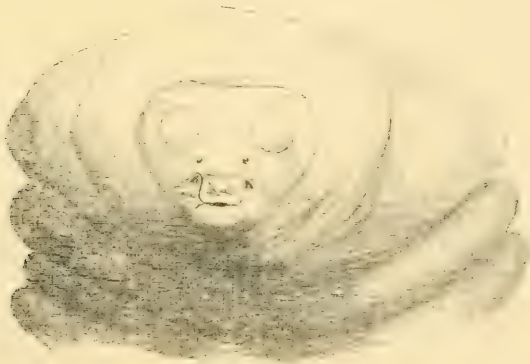
8.



9.



10.



Auct. del.

E. ROUBAUD
(Institut Pasteur de Paris).

RECHERCHES SUR LES AUCHMEROMYIES

Calliphorines à larves suceuses de sang
de l'Afrique tropicale (¹).

(Mission de l'Institut Pasteur en Afrique Occidentale).

SOMMAIRE.

INTRODUCTION.

1^{re} PARTIE. — SYSTÉMATIQUE.

Position systématique des Auchmeromyies. — Caractères généraux et subdivision du genre *Bengalia*. — Caractères généraux et subdivision du genre *Auchmeromyia* : S. G. I. *Chæromyia* ; S. G. II. *Auchmeromyia*. (s. st.). — Description des espèces. — Affinités et répartition géographique des divers types d'Auchmeromyies.

2^e PARTIE. — BIOLOGIE ET ORGANISATION DES AUCHMÉROMYIES.

1. L'habitat des mouches ; ses déterminants biologiques. Sensibilité thermique et obscuricole. — 2. Nutrition ; — 3. Reproduction ; essais de croisements ; caractères anatomiques de l'appareil génital. Ponte ; Fécondité des femelles.

4. Développement des œufs ; Larves. — 5. Habitat des larves ; les hôtes. Spécificité parasitaire des Auchméromyies. L'homme et la spécificité parasitaire du Ver des cases. Spécificité parasitaire des larves de Chæromyies sur les hôtes à peau nue ; Evolution du parasitisme chez les Auchméromyies.

6. Nutrition des larves. — Mode et forme de l'hématophagie. Exclusivité de l'alimentation sanguine. Fréquence des repas, jeûnes ; résistance à l'inanition. — 7. Nutrition et sensibilité thermique. — La périodicité nyctémérale ; réveil thermique ; thermotropisme. Résistance thermique ; température normale de l'habitat. Déterminisme thermique du parasitisme intermittent des larves d'Auchméromyies.

8. Evolution des larves. — Croissance ; mues ; durée de la vie larvaire. Evolution ralentie par des périodes de jeûne intercalaires. — 9. Les Piqûres : douleurs, effets ; rôle pathogène des larves. Principaux traits de l'organisation anatomique. Physiologie de la nutrition. — 10. La Nymphose. — 11. Les Parasites des Auchméromyies. — 12. Caractères biologiques résumés des Auchméromyies.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

Avec les planches III et IV.

INTRODUCTION.

DUTTON, TODD et CHRISTY dans le Rapport de l'Expédition pour l'Étude des Trypanosamiasés au Congo Belge, en 1904, ont attiré l'attention d'une manière inattendue sur les singulières habitudes larvaires d'une mouche de la tribu des Calliphorines, l'*Auchme-romyia luteola* FABR. Cette mouche n'était jusqu'alors connue que comme un Diptère largement répandu dans l'Afrique tropicale et subtropicale. On ignorait tout des habitudes de ses larves.

Dans leur mémoire, les auteurs établissaient ce fait très particulier que le « Ver des planchers du Congo » (*Congo floor maggot*) larve suceuse de sang qui venait la nuit piquer les indigènes étendus à terre pendant leur sommeil, se gorgier de leur sang pour se retirer ensuite dans les crevasses du sol, n'était autre chose que la larve de la mouche en question. Ces constatations très intéressantes, qui furent confirmées depuis par un grand nombre d'observateurs, ont mis nettement en vedette cette Calliphorine parmi toutes les autres, tant en raison de l'hématophagie exclusive de sa larve que de son parasitisme chez l'homme, parasitisme à forme intermittente. Le Ver des cases, aujourd'hui bien connu dans sa morphologie comme dans ses habitudes carnassières, figure dans tous les traités classiques comme le type des larves de Diptères sanguivores ectoparasites temporaires. Mais cet exemple était jusqu'alors resté unique.

Si, dans ses grands traits, la biologie du ver hématophage est acquise, on sait peu de chose en revanche sur le détail de son histoire, notamment sur la durée précise de sa vie, la fréquence de ses prises de sang. L'histoire détaillée de l'adulte est également très imparfaite. On peut dire même que le degré précis de sa spécificité parasitaire n'est pas connu.

Dès mon premier séjour en Afrique, lorsqu'en 1906 je fus chargé de mission pour l'étude de la Maladie du Sommeil au Congo, j'avais été frappé de la biologie de cet insecte dont le rôle pathogène était à apprécier. A la suite de DUTTON TODD et HAXINGTON j'ai entrepris des

expériences pour rechercher si ce parasite qui vit constamment dans les cases indigènes ne pouvait être suspecté d'agir comme hôte intermédiaire ou comme vecteur mécanique vis-à-vis du trypanosome humain. En même temps, j'amorçais des recherches sur sa biologie et son organisation anatomique, qui furent suspendues par la suite. En 1909 je revins en Afrique et pendant trois années de mission, parcourant en compagnie de mon ami le Dr BOUTET la majeure partie de l'Afrique Occidentale française, j'eus l'occasion fréquente de revoir l'insecte dans des contrées très diverses, du Dahomey au Soudan et à la Casamance. Je me suis efforcé de reprendre, dans le détail, l'histoire de ce singulier diptère actuellement le seul connu d'une façon certaine, malgré l'intéressante observation de LÉON DUFOUR du parasitisme des larves de *Phormia azurea* F. sur les jeunes hirondelles, comme un véritable et exclusif suceur de sang à l'état larvaire.

En même temps que j'effectuais ces recherches sur l'*A. luteola*, je découvrais au Soudan, en 1910, deux nouvelles espèces de Calliphorines étroitement alliées à l'espèce parasite de l'Homme, mais parasites exclusifs cette fois de certains Mammifères d'Afrique à peau dépourvue de poils, les Oryctéropes et les Phacochères. Ces curieuses mouches que j'ai décrites en 1911 sous le nom de Choeromyies ⁽¹⁾ sont très voisines de l'*A. luteola* mais elles vivent, à l'état adulte, dans l'intérieur des terriers des animaux dont elles sucent le sang à l'état larvaire. Les larves sont en effet suceuses de sang comme celles de l'*A. luteola*. Cette communauté d'habitudes m'a incité à étudier comparativement la biologie adulte ou larvaire de l'espèce parasite de l'Homme et celle des espèces parasites des Mammifères, en particulier des Phacochères.

Ultérieurement enfin, au cours de mon passage dans la Haute Gambie, j'ai pu reconnaître encore dans des terriers d'animaux à peau nue l'existence d'une troisième espèce de Calliphorine, très voisine des Choeromyies du Soudan et qu'AUSTEN ⁽²⁾ venait précédemment de faire connaître, mais simplement au point de vue morphologique, en la décrivant sous le nom de *Cordylobia praegrandis*.

(1) *G. R. Acad. Sciences*, 11 sept. 1911.

(2) *Bull. of Ent. Res.* Vol. I, part. 1, p. 79, avril 1910.

Tous ces détails biologiques nouveaux étendent d'une façon singulièrement imprévue nos connaissances sur ce petit groupe de Calliphorines, jusqu'alors limitées à la seule espèce parasite de l'homme, l'*A. lateola*. Le genre *Auchmecommyia* est devenu le type d'une petite tribu très spécialisée de Calliphorines à larves piqueuses et suceuses de sang parasites de l'Homme et des Mammifères dépourvus de poils.

Dans le présent mémoire je me suis proposé de réunir toutes ces données à la fois systématiques et biologiques sur les Auchméro-myies; en précisant leur histoire j'espère réussir à mettre en évidence les traits saillants de la biologie si particulière des mouches adultes et de leurs larves, à dégager les conditions déterminantes essentielles de leur mode de vie, les raisons physiologiques de leurs adaptations spéciales et de leur singulière modalité parasitaire.

PREMIÈRE PARTIE

SYSTÉMATIQUE

I. Position systématique des Auchméromyies.

Les Auchméromyies appartiennent au groupe spécial des Calliphorines à teintes pâles distingué depuis longtemps par ROBINEAU DESVOIDY sous le terme de *Muscidae testaceæ*. Le genre type *Auchmeromyia* a été formé en 1891 par BRAUER et BERGENSTAMM pour une mouche décrite par FABRICIUS en 1805 sous le nom de *Musca luteola* et rangée plus tard par LOEW (1862) dans le genre *Ochromyia* de MACQUART. Les caractères fondamentaux invoqués par BRAUER et BERGENSTAMM pour la distinction du genre *Auchmeromyia* sont: l'écartement des yeux dans les deux sexes, la présence de macrochètes uniquement marginaux aux segments III et IV de l'abdomen et de macrochètes latéraux aux segments I à III; l'existence chez les mâles de griffes allongées et de tubercules à la face ventrale du dernier segment abdominal. L'absence de soies discoïdales au IV^e segment et de macrochètes marginaux au III^e abdominal établissait pour ces auteurs une distinction suffisante avec le genre voisin *Bengalia*, très imparfaitement défini en 1830 par ROBINEAU d'après la diagnose suivante :

Labre triangulaire, manifeste, dépassant l'épistome; palpes un peu dilatés au sommet.

BEZZI a récemment exprimé dans le tableau que nous reproduisons ici pour fixer la position du genre *Auchmeromyia* dans la systématique, les caractères couramment admis par les auteurs pour la distinction des principaux genres de Calliphorines testacées: ce tableau précise les affinités et les distinctions qui existent entre le genre *Auchmeromyia*, et les genres voisins avec lesquels il est fréquemment confondu, en particulier les genres *Bengalia* R. DESV., *Ochromyia* MACQ. et *Cordylobia* GRÜNB.

TABLEAU DES CALLIPHORINES TESTACÉES (d'après BEZZI).

- 1 (4) Corps robuste, de grande taille, allongé, plus ou moins déprimé, jamais arrondi; gènes à plusieurs rangées de soies, processus vibrissigères fortement convergents; abdomen pourvu de macrochètes bien développés; pas de spinule costale; yeux du mâle largement séparés.

- 2 (3) Péristome large, macrochètes ptéroleuraux distincts; 1 ou 2 soies sternopleurales, une seule soie orbitaire chez la femelle; dernier segment abdominal dépourvu de macrochètes discoïdaux; pièces génitales du mâle ornées d'un long stylet; deuxième segment abdominal chez la femelle *parfois fortement allongé*..... *Auchmeromyia* B. B.
- 3 (2) Péristome étroit; pas de soies ptéroleurales, 2 sternopleurales, 2 soies orbitaires chez la femelle; deuxième segment abdominal non allongé, le quatrième pourvu de deux voies discoïdales bien développées.
..... *Bengalia* WALK.
- 4 (1) Corps court, arrondi, abdomen presque globuleux, dépourvu de macrochètes, ou, lorsqu'ils existent, la spinule costale également présente; pièces génitales du mâle peu développées; yeux contigus ou rapprochés chez le mâle; facettes supérieures des yeux plus larges que les inférieures.
- 5 (10) Spinule costale non distincte; macrochètes sternopleuraux d'ordinaire 1:1; couleur entièrement testacée.
- 6 (7) Processus vibrissigères fortement convergents; péristome large; arista médiocrement plumeuse, gènes à plusieurs rangées de soies.
..... *Cordylobia* GRFXN.
- 7 (6) Processus vibrissigères moins convergents; péristome étroit; arista longuement plumeuse; gènes nues ou à une seule rangée de poils.
- 8 (9) Gènes à une rangée de poils, soies orbitaires externes distinctes; sternopleurales 2:1..... *Ochromyia* MACQ.
- 9 (8) Gènes nues; pas de soies orbitaires, facettes supérieures des yeux chez le mâle fortement élargies, et distinctes manifestement des inférieures; soies sternopleurales 1:1..... *Zonochroa* B. B.
- 10 (5) Spinule costale bien développée; corps noirâtre en partie; macrochètes abdominaux présents; soies sternopleurales 2:1.... *Tricyclea* WULP.

Comme le montre ce tableau, l'écartement des yeux dans les deux sexes distingue nettement le genre *Auchmeromyia* des genres *Ochromyia* et *Cordylobia*, dont les yeux sont contigus chez les mâles. Ce genre se trouve particulièrement apparenté au genre *Bengalia*, mais les caractères invoqués dans le tableau pour la distinction de ces deux genres et qui reposent particulièrement sur la chétotaxie de l'abdomen, sont à notre avis insuffisants; ils prêtent pour certaines espèces à des confusions fâcheuses et doivent être repris.

SURCOUF et M^{lle} GUYON (1912) ont tout récemment insisté, avec raison, sur l'inexactitude du caractère tiré de l'absence de soies au disque du dernier segment de l'abdomen. Chez les femelles d'*Auchmeromyia luteola*, ces soies existent quoique peu développées. Les auteurs considèrent la chétotaxie du thorax, plus réduite chez les *Bengalia*, comme un meilleur caractère de différenciation. Ils y ajoutent celui de la forme du forceps hypo-

pygial chez les mâles, simple chez les *Auchmeromyia*, bifide et plus allongé chez les *Bengalia*. Mais outre que ce dernier caractère peut ne pas avoir une généralité absolue chez les différentes espèces, il offre le grave défaut de ne pouvoir servir à caractériser les femelles.

Pour nous, les caractères tirés de la forme extérieure de la tête en y comprenant les yeux et la trompe, joints à la chétotaxie du thorax permettent de différencier d'une manière absolument nette les Auchméromyies des Bengalies (1).

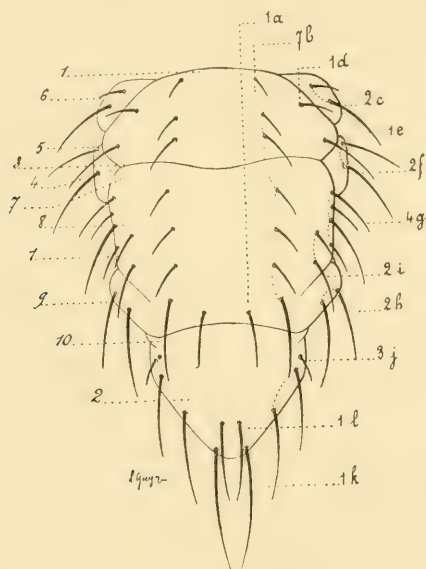


FIG. 1. — Chétotaxie du thorax (face dorsale) chez *Bengalia depressa* WALK. —
 ♀ × 8.

1 mesonotum. — 2 scutellum. — 3 suture transverse. — 4 dépression presuturale. — 5 callus notopleural. — 6 callus huméral. — 7. Callus préalaire. — 8. Callus supraalaire. — 9. callus post-alaire. — 10. post scutellaire.

a soies acrosticales. — b soies dorso-centrales. — c soies post-humérales. — d soies humérales. — e soies présuturales. — f soies notopleurales. — g soies supra-alaïres. — h soies post-alaïres. — i soies intra-alaïres. — j soies scutellaires marginales. — k soies scutellaires apicales. — l soies scutellaires préapicales. — m soies scutellaires prémarginales.

Dans le genre *Auchmeromyia* le thorax est pourvu de 3 soies humérales, de 6 dorso-centrales (2 pré-suturales et 4 post-suturales) et de 6 acrosticales (3 pré-suturales et 3 post-suturales) (fig. 4). Dans

(1) Au cours de l'impression de ce travail, le Professeur BEZZI (1913) a publié une intéressante étude monographique du genre *Bengalia* dans laquelle il met en évidence ces mêmes caractères différentiels.

le genre *Bengalia*, au contraire, le thorax sub-inerme antérieurement ne présente que 2 soies humérales, 3 dorso-centrales (une pré-suturale très réduite, 2 post-suturales), et une seule paire d'acrosticales pré-scutellaires (fig. 1).

D'autre part chez *Auchmeromyia* la tête (fig. 2, A) est caractérisée par un épistome large, des yeux arrondis, non réniformes, dont le bord inférieur ne dépasse guère le niveau de l'extrémité des antennes. Chez les *Bengalia* par contre, la tête comprimée antérieurement présente un péristome étroit, des yeux allongés verticalement légèrement réniformes, dont le bord inférieur dépasse largement le niveau de l'extrémité inférieure des antennes (fig. 2, B).

Enfin, les *Auchméromyies* possèdent une trompe du type lècheur (fig. 2, A) molle, cylindrique, notablement plus longue que large, à

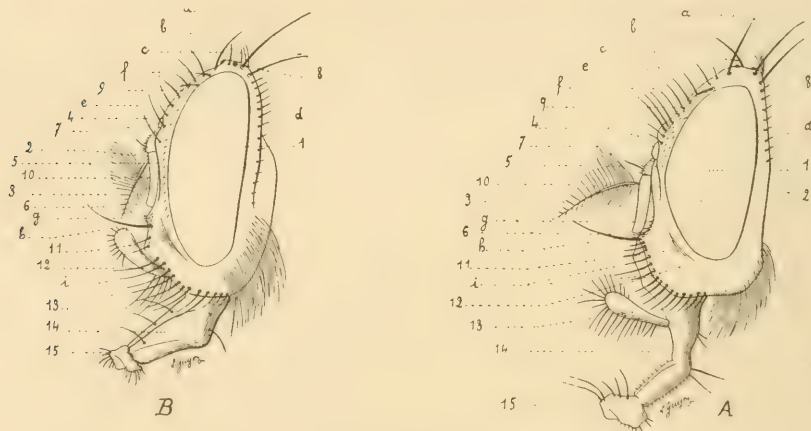


FIG. 2. — Profil de la tête : A chez *A. luteola* ♂ ; B chez *Bengalia* ♀ $\times 8,5$.

1 œil. — 2 antenne. — 3 soie antennaire. — 4 suture frontale. — 5 arête nasale. — 6 angle nasal. — 7 lunule frontale. — 8. ocelles. — 9 orbites. — 10 joue — 11 médian. — 12 péristome. — 13 palpes. — 14 trompe. — 15 paraglosses ou labelles.

a soies verticales. — b soies post-verticales. — c soies ocellaires. — d soies post-oculaires. — e soies orbitaires internes. — f soies orbitaires externes. — g vibrisses. — h grande vibrisse. — i soies du péristome.

labelles largement développés, qui est en rapports, comme nous le verrons, avec le régime alimentaire purement lècheur. Les *Bengalies* au contraire sont toutes caractérisées par une trompe courte, rigide, dirigée en avant, massive et du type prédateur (fig. 2, B). Ce caractère n'avait pas échappé à la sagacité de ROBINEAU-DESVOIDY qui avait fait du labre saillant des *Bengalies* l'unique caractère de la diagnose

de son genre ; il représente pour nous un caractère d'autant plus important qu'il exprime des habitudes prédatrices qui font complètement défaut chez les Auchméromyies. Les Calliphorines du genre *Bengalia* sont bien, en effet, des mouches prédatrices entomophages : JACOBSON (*ex* de MELIERE 1910) a observé à Java que *B. latro* se nourrissait de fourmis et de petits insectes ; SURCOUF et M^{lle} GUYON mentionnent l'observation faite par le Dr GAILLARD de mœurs analogues chez *B. Gaillardi*. En Afrique Occidentale, j'ai souvent capturé les *Bengalia* à terre au voisinage des nids de termites ; cette biologie très particulière à l'état adulte vient appuyer largement les caractères que nous avons invoqués tirés de la forme de la trompe pour la diagnose différentielle absolue du genre.

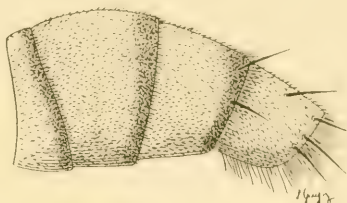


FIG. 3. — Profil de l'abdomen chez *Bengalia depressa* ♀ $\times 6$.

Le caractère tiré de la présence chez les *Bengalia* de macrochètes discoïdaux au dernier segment de l'abdomen, qui a été considéré jusqu'ici, sauf par SURCOUF et M^{lle} GUYON, comme un caractère différentiel fondamental doit être abandonné. Les soies discoïdales existent parfois comme nous le verrons chez les Auchméromyies. D'autre part, il existe des *Bengalia* du type *B. (Auchméromyia) jejuna* FABR. absolument dépourvues de soies discoïdales au dernier segment abdominal. C'est pour cette raison que cette espèce a été rangée par certains auteurs comme BEZZI (Katalog der Paläarktischen Dipteren) dans le genre *Auchméromyia* ⁽¹⁾. En réalité, comme MACQUART l'avait indiqué sans préciser, cette mouche, la *Musca jejuna* de FABRICIUS, malgré la chétotaxie de l'abdomen offre tous les caractères d'une *Bengalia* ; après l'étude que j'ai pu faire des exemplaires du Museum de Paris et du British Museum au point de vue de la chétotaxie du thorax, de la forme de la tête et de la trompe, je n'hésite pas à rapprocher cette espèce des Bengalies. L'*A. jejuna* est d'ailleurs comme elle une espèce carnassière. POULTON ⁽²⁾ mentionne que cet insecte aurait été vu la nuit capturant et suçant des termites. Dans la collection du British Museum il

(1) Dans sa récente publication l'auteur restitue cette espèce au genre *Bengalia*.

(2) *Ex*. BEZZI : 1911.

existe un exemplaire de la même espèce étiqueté par le Lt Col. THOMSON comme chasseur d'œufs de fourmis. Il ne peut donc y avoir de doutes au sujet des affinités qui existent entre ce diptère et les véritables *Bengalia*, malgré son abdomen inerme.

Dans ces conditions les caractères distinctifs des deux genres doivent s'exprimer pour nous de la façon suivante :

- I. Tête aplatie dans le sens antéro-postérieur; trompe courte, massive, piriforme, à bulbe renflé rigide, à labelles courts (trompe du type prédateur). Péristome étroit; yeux allongés verticalement, légèrement réniformes, à bord inférieur dépassant de beaucoup le niveau inférieur des antennes. Macrochètes ptéroleux absents; soies acrosticales nulles en avant.
..... *Bengalia* R. DESV.
- II. Tête à profil angulaire. Trompe notablement plus longue que large, molle, cylindrique, à labelles fortement développés (trompe du type lécheur). Péristome large, yeux arrondis, non réniformes, à bord inférieur dépassant à peine le niveau inférieur des antennes, macrochètes ptéroleux distincts; soies acrosticales bien développées en avant.
..... *Auchmeromyia* B. B.

2. Caractères généraux et subdivisions du genre

Bengalia R. DESV.

D'après ce que nous avons dit, le genre *Bengalia* réunira donc des formes prédatrices, à trompe épaisse et courte, saillante, à épistome non proéminent, à thorax sub-inerme antérieurement. La formule chétotaxique caractéristique du genre est la suivante : 2 soies orbitaires externes chez la femelle, 0 chez le mâle; 2 soies humérales, 1 post-humérale, 1 pré-suturale, 2 noto-pleurales, 1 dorso-centrale pré-suturale, 1 acrosticale post-suturale; 1 ou 2 sternopleurales antérieures, 1 postérieure. Macrochètes marginaux au IV^e segment abdominal.

La présence ou non de macrochètes discoïdaux bien développés à l'abdomen nous porterait à établir deux subdivisions dans le genre de la façon suivante :

- I. Soies marginales aux segments III et IV. Macrochètes discoïdaux présents au dernier segment; corps allongé, comprimé latéralement, tête fortement déprimée dans le sens antéro-postérieur..... S. G. *Bengalia* S. STR.
Type *B. depressa* WALK.
- II. Segment III inerme. Pas de macrochètes discoïdaux au dernier segment mais une simple couronne marginale. Corps court, condensé, tête médiocrement déprimée dans le sens antéro-postérieur... S. G. *Para-Bengalia* ROUBAUD.
Type *Para-Bengalia* (*Auchmeromyia*) *Jejuna* FAB.

Si la biologie des adultes caractérise nettement les Bengalias comme des insectes prédateurs, chasseurs de fourmis, de termites et de petits insectes, en revanche l'histoire larvaire de ces diptères est mal connue. A la suite de BLANCHARD et d'autres auteurs, on a souvent rapporté à *B. depressa* WALK., des larves cuticoles trouvées chez l'homme et les animaux dans l'Afrique du Sud (Ver du Natal). Comme l'ont remarqué AUSTEN (1907), BEZZI (1911) des confusions certaines se sont produites entre cette espèce et les *Cordylobia*. En réalité il n'y a aucune évidence que ces mouches puissent compter à l'état larvaire parmi les parasites cutanés. En Afrique Occidentale, où nous avons rencontré plusieurs espèces de *Bengalia*, nous n'avons observé aucun cas de parasitisme temporaire ou permanent qui puisse être rapporté aux larves de ces insectes. De même qu'à l'état adulte les mœurs entomophages de ces diptères les écartent complètement des Auchméromyies ou des Cordylobies, de même leur biologie ne saurait être suspectée d'analogies avec celle, si spéciale, de ces Calliphorines.

3. Caractères généraux et subdivision du genre *Auchmeromyia*.

Le genre *Auchmeromyia* défini de la façon que nous avons exposée en écartant systématiquement les *Pura-bengalia*, et en prenant pour type l'*A. luteola* très anciennement décrite par FABRICIUS, comprend des Calliphorines de taille moyenne ou forte dont les caractères généraux sont les suivants :

Tête large, arrondie, de profil légèrement angulaire, à péristome large. Yeux larges, à contour ovalaire, non réniformes, lisse et non velus. Front toujours largement séparé dans les deux sexes. Antennes allongées dont l'extrémité inférieure atteint presque le niveau inférieur des yeux. Chète antennaire fortement plumeux dans toute sa longueur.

La chétotaxie étudiée d'une façon détaillée par SURCOUF et M^{lle} GRUYON est dans ses lignes caractéristiques la suivante : 2 paires de soies verticales à la tête ; 1 de soies ocellaires, 1 d'orbitaires externes chez la femelle, 0 chez le mâle. Au thorax : 3 soies humérales, 1 ou 2 post-humérales ; 2 pré-suturales, 2 noto-pleurales, 2 dorso-centrales pré-suturales, et 4 post-suturales ; 3 acrosticales

pré-suturales et 3 post-suturales. 1 sternopleurale antérieure, 1 postérieure. Macrochètes ptéropleuraux distincts.

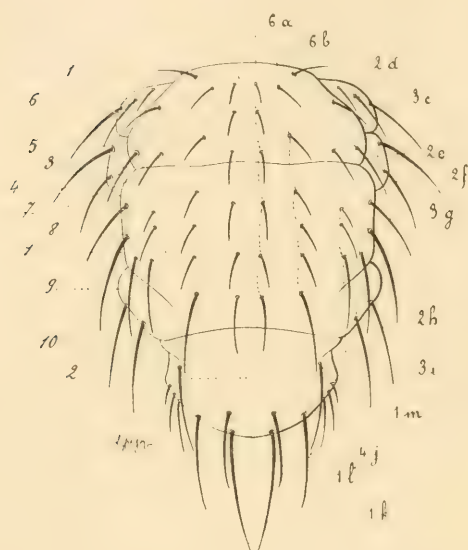


FIG. 1. — Chétotaxie du thorax (face dorsale) chez *A. luteola* ♀ × 8 même notation que fig. 1.

A l'abdomen, des soies latérales au 3^e segment; des soies marginales au 4^e; il existe parfois des soies discoïdales.

Hypopygium à forceps simple, fortement développé; ventralement 2 paralobes en forme de languette au 4^e segment.

Griffes toujours allongées chez les mâles, courtes chez les femelles.

La forme des segments de l'abdomen et leurs dimensions respectives sont variables

suivant les espèces et méritent une étude particulière.

L'*A. luteola* type du genre, est caractérisée par un abdomen allongé, à segments irréguliers, le 2^e dépassant considérablement la longueur des autres.

Ce caractère n'a pas été considéré par les auteurs comme suffisant pour distraire de ce genre des espèces à abdomen de forme plus courte et plus large, et à segments réguliers comme l'*A. (Para-bengalia) jejuana*.



FIG. 5. — Profil de l'abdomen chez *A. luteola* ♀ × 6,5.

BEZZI (1911) a rapporté également à ce genre malgré sa segmentation abdominale régulière et la forme différente de l'abdomen, une espèce de grande taille récemment décrite par AUSTEN (1910) qui n'en a pas connu le mâle, sous le nom de *Cordylobia praevalidis*. En 1911, j'ai découvert au

Soudan deux autres espèces étroitement alliées par les caractères de l'abdomen à l'*A. praevalidis*. Les différences morphologiques constatées pour les segments abdominaux entre ces nouvelles espèces et l'*A. luteola* m'ont amené à créer pour elles un genre nouveau, le genre *Chæromyia*, très voisin du genre *Auchmeromyia* (1). La validité de ce nouveau genre n'est pas contestable si l'on tient compte également, en dehors des caractères morphologiques de l'abdomen, des particularités biologiques curieuses sur lesquelles nous nous étendrons plus loin, qui sont communes à ces *Chæromyies* du Soudan.

Ces formes à abdomen court et régulier (fig. 6) vivent en effet en parasites aux dépens des gros mammifères sauvages à peau nue habitant des terriers creusés dans l'intérieur du sol ; ultérieurement j'ai pu

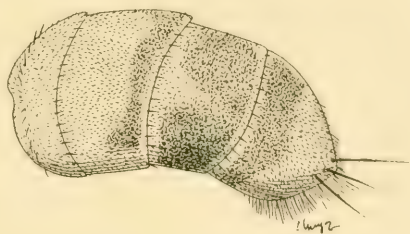


FIG. 6. — Profil de l'abdomen chez *Chæromyia chærophaga* ♀ $\times 6,5$.

reconnaître que l'*A. praevalidis* offrait des habitudes analogues et cette biologie commune, différente de celle de l'*A. luteola*, jointe aux caractères morphologiques communs des segments de l'abdomen, autorise le rapprochement de l'*A. praevalidis* et des *Chæromyies* dans le même groupement générique. Il existe toutefois des différences morphologiques entre l'*A. praevalidis* et nos espèces soudanaises de *Chæromyia*, qui font, dans une certaine mesure, de la première espèce une forme de passage entre les *Chæromyia* et les *Auchmeromyia* types, sous le rapport des modifications de l'abdomen, avec cependant, en plus, des caractères propres très spéciaux.

Pour cette raison, nous pensons qu'il est préférable de ramener l'acception du terme *Chæromyia* à celle d'une subdivision du genre *Auchmeromyia*, qui devient représentatif dans ses caractères généraux de la petite tribu des Auchméromyies. Il est possible qu'ultérieurement on soit amené à distinguer dans une troisième subdivision du genre les formes du type d'*Auchmeromyia* (*Chæromyia*) *praevalidis* ; mais, actuellement, nous pensons qu'une telle

(1) *G. R. Ac. Sc.*, 11 sept. 1911.

complication dans la nomenclature, motivée par des détails morphologiques secondaires, ne s'impose pas.

Nous subdiviserons donc le genre *Auchmeromyia* de la façon suivante :

- I. Corps condensé ; abdomen court à segments réguliers, le II^e ne dépassant pas la longueur du III^e ; dernier segment chez les femelles toujours large, plus ou moins aplati dorso-ventralement, sans soies discoïdales.
..... S. G. I. *Chæromyia* ROUBAUD.
- II. Corps allongé ; abdomen cônique à segments irréguliers, le II^e notablement plus long que le III^e ; dernier segment chez les femelles très court, aminci, fortement comprimé latéralement, pourvu de soies discoïdales rudimentaires..... S. G. II. *Auchmeromyia* B.B.

Les caractères de l'abdomen pour chacun de ces sous-genres sont donnés dans les fig. 5, 6 et 7.

I. S. G. **Chæromyia**. ROUBAUD. — DESCRIPTION DES ESPÈCES. — Le s. genre (genre) *Chæromyia* (de *χαίρος* pore ; *μύα* mouche) a été formé par nous en 1911 pour deux espèces d'Auchméromyies rencontrées au Soudan dans les terriers d'Oryctérope et de Phacochère. Nous lui rattachons une troisième espèce, *Chæromyia prægrandis* AUSTEN 1910 (*Cordylobia*). Ces espèces se différencient de la façon suivante :

- 1 (4) Abdomen court, globuleux ; dernier segment chez les femelles aplati dorso-ventralement, non caréniforme ; chez le mâle hypopygium à forceps court. Espace interoculaire égal au $\frac{1}{5}$ (♂) ou au $\frac{1}{4}$ (♀) de la largeur de la face. Espèces de taille moyenne (9-11^{mm}) non velues (2).
- 2 (3) Couleur générale testacé clair ; bandes longitudinales grisâtres très faiblement marquées au thorax ; abdomen à taches ou bandes transversales irrégulières cendré obscur ou brun noirâtre plus ou moins marquées..... *boueti* ROUBAUD.
- 3 Couleur générale testacé grisâtre à bandes longitudinales noires fortement marquées au thorax ; abdomen à taches ou bandes transversales noires bien accusées aux segments II, III, IV..... *chærophaga* ROUBAUD.
- 4 Abdomen modérément allongé ; dernier segment chez les femelles triangulaire, comprimé latéralement, caréniforme à l'extrémité libre ; chez le mâle hypopygium à forceps allongé ; espace interoculaire égal au $\frac{1}{3}$ de la largeur de la tête dans les deux sexes. Espèce de grande taille (15-16^{mm}), velue..... *prægrandis* AUSTEN.

I. *Chæromyia boueti* ROUBAUD 1911 (Pl. IV fig.)1. — Description. — Espèce de coloration générale pâle, testacée ; bandes et taches thoraciques et abdominales sombres peu marquées ; ailes incolores.

♂ Testacé clair presque entièrement ; indication de deux bandes longitudinales cendrées sur les côtés du thorax ; aux pattes le dernier tarsien entièrement noir aux pattes antérieures et moyennes, rembruni à l'extrémité aux postérieures. Abdomen testacé pâle, tantôt entièrement, tantôt relevé d'une paire de légères taches cendré obscur, médianes, à contour irrégulier au bord postérieur des segments II, III, IV, plus accusées toujours au III^e.

Espace interoculaire égal au $1/5$ environ de la largeur de la tête. Abdomen court, globuleux ; hypopygium à forceps court, égal à la longueur du segment IV. 2 soies sternopleurales. Segments III et IV à bordure continue de soies noires fines et souples, allongées et saillantes. Longueur 9^{mm}-10^{mm}.

♀ Semblable au mâle, mais les tarses entièrement pâles, et les dessins sombres abdominaux plus apparents. Abdomen marqué dorsalement de bandes transversales brun noirâtre au bord postérieur des segments II et III. La bande du segment II est mince, régulière, interrompue sur la ligne médiane par un court rebroussement angulaire antéro-postérieur ; au segment III la bande est beaucoup plus large, couvrant la moitié du segment, irrégulière, interrompue sur la ligne médiane par une ligne claire. Segment IV orné de deux petites taches triangulaires peu distinctes au bord *antérieur*. Face ventrale entièrement pâle. Soies marginales aux segments III et IV, plus fines et plus courtes que chez les mâles, et de même couleur. Pas de soies discoïdales.

Segment IV élargi, de forme trapézoïdale en dessus, aplati, tronqué carrément à l'extrémité libre, non comprimé latéralement. Longueur 10^{mm}-11^{mm}.

II. *Chæromyia chærophaga* ROUBAUD. 1914 (Pl. III fig.). 1 *Description*. — Testacé grisâtre à bandes et taches noir bleuâtre très accusées ; ♂ ♀ semblables. — Thorax à 2 bandes longitudinales noires très accusées, n'atteignant pas l'écusson. Pattes entièrement pâles chez la femelle. Le dernier tarsien chez le mâle entièrement noir aux paires antérieure et moyenne, noir seulement à l'extrémité à la paire postérieure. Ailes incolores. Abdomen court, globuleux, pâle et translucide antérieurement, le segment II bordé d'une bande mince et continue, brun noirâtre, accentuée d'une courte arête médiane à direction antérieure, plus ou moins prononcée. Segment III souvent presque entièrement noir, sauf de chaque côté une incision pâle

antérieure. Segment IV noir, l'apex et l'hypopygium jaunâtre. Face ventrale presque entièrement pâle.

Deux soies sternopleurales; segment III pourvu de soies marginales bien développées sur les côtés, nulles ou très courtes sur le dos. Pas de soies discoïdales. Hypopygium chez le mâle et dernier segment chez la femelle, comme chez *Ch. Boueti*. Longueur: ♂, 8-9^{mm}; ♀ 10-11^{mm}.

Variation. — *Ch. chærophaga* varie parfois notablement dans sa coloration abdominale. Parfois le segment III est pâle presque entièrement, simplement bordé de noir en liseré postérieur. D'autres fois (formes mélanes) l'abdomen est entièrement noir, sauf à sa partie tout à fait antérieure. Dans ces formes les bandes noires du thorax sont également plus larges et la partie moyenne du front est tachée de noir.

Ces deux espèces de Chæromyies sont manifestement apparentées par tous leurs caractères morphologiques. Elles se distinguent principalement mais immédiatement l'une de l'autre par leur coloration générale.

L'espèce suivante *Ch. prægrandis* diffère des précédentes par sa taille deux fois plus forte, par l'écartement plus considérable des yeux chez le mâle, les grandes dimensions de l'hypopygium, et la forme moins aplatie du dernier segment chez la femelle. Ces caractères lui confèrent une situation systématique un peu à part des deux autres.

III. *Ch. prægrandis* AUSTEN 1910 (*Cordylobia*) (Pl. IV, fig. 2). — *Description* ⁽¹⁾. — Espèce de grande taille, d'un testacé roussâtre marqué de fortes bandes transversales noir cendré à l'abdomen et de lignes noirâtres au thorax. Ailes nettement enfumées; corps massif, abdomen légèrement comprimé, tête large.

Espace interoculaire égal au 1/3 de la largeur totale de la tête, dans les deux sexes. Thorax marqué de chaque côté d'une bande longitudinale noirâtre irrégulière n'atteignant pas l'écusson. 2 soies sternopleurales. Pattes entièrement testacées dans les deux sexes, à pilosité noire; griffes noires à l'extrémité.

Abdomen médiocrement allongé, à peine plus long que le thorax, à segments réguliers densément couvert d'une pilosité noire

(1) Nous ne donnons ici que les caractères essentiels, la description du type ayant été faite d'une façon très détaillée par AUSTEN (1910 ♀) et BEZZI (1911 ♂).

uniforme, très abondante et très fournie à la partie postérieure et sur les pièces génitales. Chez le mâle, de fortes touffes de poils longs et noirs à la face ventrale des segments, surtout développées au IV^e. Chez la femelles ces fortes touffes de poils sont absentes.

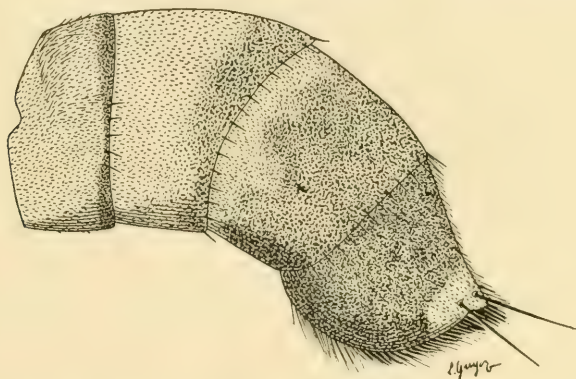


FIG. 7. — Profil de l'abdomen chez *Ch. praegrandis* ♀ × 6,5.

Premier segment bordé dans les deux sexes d'une fine ligne marginale obscurcie, et chez le mâle couvert en dessous de longs poils soyeux jaune pâle, très fins.

Deuxième segment également bordé d'une ligne noirâtre régulière un peu plus accusée.

Troisième segment teinté de noir dans ses deux tiers postérieurs. Segment IV entièrement noir cendré.

Hypopygium très saillant, d'un roux obscur, très velu, forceps remarquablement allongé $\frac{1}{3}$ plus long que le segment IV (fig. 17). Expansions ventrales de ce segment peu accusées.

IV^e segment court, large, tronqué brusquement chez le mâle; chez la femelle plus aminci dorsalement, *triangulaire*, comprimé latéralement. Les bords libres latéraux sont rapprochés *en carène*, limitant entre eux une fente verticale étroite dont les bords sont protégés de chaque côté par une sorte de peigne formé par une rangée de petites soies spiniformes, noires, courtes et rigides, convergentes, très caractéristique (fig. 7.)

Trois à quatre macrochètes sur les côtés du segment III dans les deux sexes. Une couronne complète au bord du segment IV chez le mâle. Chez la femelle les soies marginales devenues très courtes et rigides constituent les peignes latéraux. Dorsalement subsistent

aussi trois à quatre soies spiniformes, un peu en arrière de l'extrémité du segment, tendant à former des soies discoïdales. — Longueur ♂ 15-16, 5^{mm}.

H. S. G. **Auchmeromyia**. B. B. — Le s. genre *Auchmeromyia* se distingue du s. genre *Chaeromyia* par les caractères suivants :

Corps allongé, comprimé latéralement. Abdomen étiré, à segments *inégaux*, acuminé, dépassant largement dans les deux sexes la longueur du thorax ; le 2^e segment toujours notablement plus long que le 3^e. — Soies latérales au segment 2 ; une couronne marginale aux segments III et IV ; discoïdales rudimentaires chez la femelle au dernier segment caréniforme.

Ce sous-genre n'est représenté actuellement pour nous que par une espèce l'*A. luteola* FABR., décrite sous des noms divers dont BEZZI (1908) a donné la liste synonymique. Nous lui rapportons également l'espèce tout récemment décrite sous le nom d'*A. Tilhoi* par SURCOUF et M^{lle} GUYON (1912).

Auchmeromyia luteola FABR. 1805. (Pl. IV fig. 2). — *Description*. — Espèce d'un roux ferrugineux plus ou moins pâle, le thorax marqué de deux bandes longitudinales et l'abdomen de bandes transversales noirâtres plus ou moins larges et apparentes. 2 soies sternopleurales.

♂ Espace interoculaire égal au 1/4 environ de la largeur de la tête. Corps pâle, pattes claires, l'extrémité du dernier tarsien obscurci. Thorax à deux bandes noir grisâtre plus ou moins nettes, n'atteignant pas l'écusson.

Abdomen à segment II 1/3 plus long que le III^e ; forceps hypopygial très développé, deux fois plus long que le segment IV ; paralobes ventraux de ce segment en languettes saillantes. La coloration de l'abdomen est tantôt entièrement pâle, tantôt relevée de deux taches noir grisâtre arrondies, parallèles, sur le dernier segment et de bandes marginales de même couleur, plus ou moins larges, aux segments III et IV. Parfois en outre, au 2^e segment une ligne médiane noirâtre. Long. 9^{mm}.

♀ Semblable au mâle mais les bandes abdominales d'ordinaire plus larges, couvrant aux segments II et III parfois presque toute la largeur du segment. Pattes entièrement testacées y compris le dernier tarsien. Abdomen (fig. 5) à segment II une fois 1/2 plus long que le III^e, le bord postérieur légèrement concave. Segments III et IV

fortement comprimés latéralement, le IV^e nettement conique en dessus, très court, très caréniforme de profil; les bords latéraux rapprochés l'un de l'autre délimitent postérieurement une fente ovale obliquement disposée, dont les lèvres sont inermes. Quelques soies discoïdales rudimentaires au dernier segment. Long. 9-13^{mm}.

Variations. — La coloration générale de la mouche varie notablement avec les individus; mais on peut affirmer que ces variations sont surtout fonction du climat et de la répartition géographique. D'une façon générale les exemplaires que nous avons rencontrés dans les régions soudaniennes où les influences désertiques sont très accusées (mouches de la vallée du Niger entre Niamey, Tombouctou, Djenné), sont notablement plus pâles que les individus des régions côtières de l'Afrique Occidentale à climat humide, ou des régions équatoriales (Congo).

Les *A. luteola* de Tillabery, Gao, Tombouctou et, dans l'ensemble, les individus des régions sablonneuses pré-désertiques de la boucle du Niger sont presque entièrement d'un testacé pâle, sans taches ni bandes noires marquées, surtout chez les mâles. Chez les femelles, les bords et les parties latérales des segments 2 et 3 sont simplement assombris. La pâleur générale est telle qu'on pourrait être tenté de distinguer cette variété soudanienne provenant des régions sablonneuses et sèches sous un qualificatif particulier, si l'on n'observait souvent dans certaines conditions de développement larvaire, une variation de même ordre chez les formes d'ordinaire plus colorées des régions humides. Les individus nains obtenus de larves soumises à des jeûnes prolongés sont également entièrement pâles; de même les individus nouvellement sortis des pupes et qui n'ont point encore volé au dehors. Il faut remarquer que la teinte foncièrement pâle des formes pré-désertiques est l'expression parfaite d'un phénomène d'homochromie et d'adaptation à la couleur des sables parmi lesquels vit la mouche, ou des murs de terre pâle sur lesquels elle se pose. Il est souvent difficile au Soudan d'apercevoir l'insecte dans les habitations où cependant il est si répandu.

Les exemplaires bien colorés que l'on rencontre surtout dans les régions humides (Congo, bas Dahomey, basse Côte d'Ivoire, etc.) sont caractérisés par les bandes longitudinales sombres bien marquées du thorax et le développement également accentué des taches noires de l'abdomen. Le premier segment est souvent bordé d'une ligne noirâtre très mince, plus développée chez les femelles.

Chez ces dernières, le segment II est souvent entièrement noir jusqu'à la moitié ou les deux tiers de sa partie distale ; tandis que chez les mâles c'est une mince bordure relevée d'une ligne ou arête noire médiane. Le segment III est parfois entièrement noir dans les deux sexes ; d'autres fois la bande noire se trouve en grande partie débordée en avant et sur les côtés par la coloration claire ; elle peut se réduire à deux taches triangulaires ou arrondies juxtaposées sur la ligne médiane. Enfin le dernier segment peut être soit entièrement testacé, soit entièrement noir, soit nuancé seulement d'une bande proximale continue de même couleur ou de taches arrondies bien marquées. Tous les systèmes de coloration s'équivalent et il serait illusoire, tant sont nombreux les types intermédiaires, de se baser sur la plus ou moins grande étendue des bandes noires abdominales et sur leur forme, pour caractériser des espèces différentes chez un insecte aussi largement répandu dans des zones africaines climatiquement dissemblables. En réalité l'*A. luteola* est une, et doit être conçue comme l'espèce unique du genre (s. g.) *Auchmeromyia*.

3. Les affinités et la répartition géographique des divers types d'Auchméromyies.

La petite tribu des Auchméromyies ne comprend donc à l'heure actuelle que 4 espèces. Ces quatre espèces, si l'on en étudie comparativement les caractères morphologiques se montrent reliées les unes aux autres en une petite série évolutive homogène.

La plus différenciée des quatre espèces est l'*A. luteola* dont les caractères morphologiques sont très spéciaux en raison de l'inégalité des segments abdominaux, de l'allongement de l'abdomen, et de la forme particulière, en carène saillante, du dernier segment qui est fortement comprimé latéralement (fig. 5). Les espèces du s.-genre *Cheromyia* dont l'abdomen est simple et court sont manifestement des formes plus primitives. Cependant chez *Ch. praevalidis* la forme en carène est déjà accentuée en raison de l'amincissement du dernier segment abdominal (fig. 7) dont les bords latéraux se rapprochent notablement, en même temps que la forme générale de l'abdomen s'allonge légèrement, les segments restant cependant toujours de proportions équivalentes. Nos *Cheromyia charophaga* et *boueti* représentent les espèces les moins différenciées de cette

série. La forme régulière de l'abdomen court et globuleux (fig. 6) les rapproche du type courant des Calliphorines. Le dernier segment est large, non caréniforme. Cette absence de différenciation montre qu'il s'agit là des espèces les plus primitives, et cette donnée est confirmée comme on le verra par celles de la biologie.

Avec *Ch. chærophaga* le groupe se trouve étroitement allié, d'autre part, aux Calliphorines cuticoles du genre *Cordylobia* : par sa coloration générale, sa forme et ses dimensions cette espèce pourrait être facilement confondue avec *C. anthropophaga* BLANCHARD, dont la distingueront cependant toujours la largeur du front chez le mâle, et la plumosité continue du chête antennaire ; mais ces espèces convergent manifestement vers un même type. Ces considérations présenteront, ici encore, un intérêt plus réel si l'on met en regard des données de la morphologie celles de la biologie à l'état larvaire de ces mouches : le parasitisme des *Cordylobia* étant, comme nous le verrons, un parasitisme d'un type tout autre que celui des Auchméromyies, pour des raisons physiologiques profondes.

La tribu des Auchméromyies, telle que nous l'avons comprise ne compte actuellement de représentants qu'en Afrique : l'*A. jejuna*, forme de l'Inde, étant rangée par nous dans le genre *Bengalia*. Les Auchméromyies sont essentiellement des mouches de l'Afrique tropicale et subtropicale (fig. 8).

L'*A. luteola*, dans l'état présent des connaissances, est l'espèce qui offre l'extension géographique la plus vaste ; cette espèce est très largement répandue en Afrique, du Sénégal et du Soudan au Cap. En Afrique Occidentale nous l'avons rencontrée au Sénégal, en Casamance, en Gambie, en Guinée française, en Côte d'Ivoire, au Dahomey ; dans le Haut-Sénégal-Niger et dans tout le bassin de ce fleuve jusqu'à Gao, Tombouctou, Bamba, Bourem, dans les régions pré-désertiques du nord de la boucle.

Elle existe en Gold Coast, dans le sud et le nord de la Nigeria (Coll. du Brit. Museum) ; GRAHAM la signale en Ashanti. La collection du Museum renferme des exemplaires recueillis par A. CHEVALIER dans le Fouta Djallon et au Lac Tchad, au Gabon et au Moyen Congo. Dans le Bas Congo entre Brazzaville et Loango, dans la vallée de l'Alima j'ai rencontré la mouche absolument partout. Au Congo Belge, DUTTON, TODD et CHRISTY (1904) NEWSTEAD, DUTTON et TODD (1907) la signalent aussi comme très uniformément répandue.

Ces derniers auteurs la mentionnent également du Sierra Leone, de Lagos, de l'enclave de Kabinda, de l'Angola.

FOA a recueilli la mouche dans le Zambèze ; Sh. NEAVE dans le Soudan Anglo-Egyptien. On la connaît également de Nubie, d'Abysinie, de l'Ouganda, du Mozambique, de Zanzibar, du Natal et du Cap, de l'Erythrée (BEZZI).



FIG. 8. — Distribution géographique des *Auchméromyies*.

L'aire de dispersion de l'*A. luteola* est indiquée par les hachures générales. Les lettres indiquent les régions où ont jusqu'à présent été constatés les divers types de *Chæromyies* : B = *Ch. boueti* ; C = *Ch. chærophaga* ; P = *Ch. prægrandis*.

L'étude précise de la répartition africaine de cette espèce est d'un intérêt considérable quand on se reporte à sa biologie et à son mode parasitaire si particulier. Si l'on compare, en effet, la distribution géographique de la mouche avec celle des races humaines en

Afrique, on voit qu'elle est superposable en somme à celle de la race noire en Afrique tropicale. La mouche disparaît dans les régions subtropicales Nord où domine l'élément Arabe ou Berbère (Afrique du Nord, Maroc, Mauritanie, Pays Touaregs), alors qu'on la rencontre encore dans l'Afrique du Sud, au Natal et au Cap, où l'élément noir (Cafres) est abondant.

C'est encore dans la biologie larvaire de ce diptère qu'il convient de chercher, comme on le verra plus loin, l'explication de cette importante donnée. Les documents relatifs à l'extension géographique des Chæromyies sont encore peu nombreux, mais il est vraisemblable que les recherches ultérieures étendront notablement l'aire de répartition de ces mouches en Afrique tropicale et sub-tropicale, leurs conditions biologiques étant maintenant exactement connues. Pour ces espèces, comme pour l'*A. luteola*, on devra retrouver un parallélisme d'extension géographique entre les mouches et leurs hôtes mammifères à l'état larvaire. Nous reviendrons sur ce fait ultérieurement.

L'espèce qu'AUSTEN a fait connaître sous le nom de *Cordylobia praegrandis* a été décrite d'après des individus provenant du Natal, de la Colonie du Cap et du Nord-Ouest de la Rhodésie. BEZZI a donné la description du mâle d'après des individus provenant de Prétoria et de Brakkloof dans l'Afrique australe orientale. Dans la Collection du British Museum de Londres existe en outre un exemplaire originaire du Nyasaland; dans celle de l'École de Médecine tropicale de Liverpool nous avons trouvé également un exemplaire provenant de la Rhodésie. ROTHAIN (renseignement inédit) a observé l'espèce au Katanga. Mais cette espèce, jusqu'à présent fort rare dans les collections, n'est pas limitée comme on pourrait le croire à l'Afrique méridionale. Je l'ai rencontrée dans l'Afrique occidentale française en Haute-Gambie, aux environs de Guénoto; le Dr BOUTEN a également capturé un exemplaire dans la Haute-Côte d'Ivoire à Odienné. Il s'agit donc, ici encore, d'une espèce très largement répandue dans l'Afrique tropicale et sub-tropicale et dont l'aire de répartition sera certainement superposable à celle des animaux à peau nue qu'elle parasite.

Les *Ch. boueti* et *Ch. chærophaga* ne nous sont jusqu'ici connues que du Soudan de l'Afrique occidentale, de la vallée Nigérienne. La première espèce, certainement la moins répandue, n'a été trouvée que deux fois aux environs de Tombouctou et aux environs de

Niamey. La seconde a été rencontrée très communément, le plus souvent seule, une fois associée à la précédente, dans toute la région du Tombouctou, Gao, Mopti, Djenné. Nul doute que de nouvelles recherches basées sur la singulière biologie de ces Calliphorines n'étendent considérablement leur zone d'habitat africain, de manière à la rendre également superposable à celles de leurs hôtes, les Phacochères et les Oryctéropes.

DEUXIÈME PARTIE

BIOLOGIE ET ORGANISATION DES AUCHMEROXYIES.

L'étude morphologique et systématique que nous venons de faire des divers types d'Auchméromyies était nécessaire pour fixer les limites réelles de ce petit groupe de Calliphorines avant d'en aborder l'étude biologique. Cette étude renforce d'une manière toute particulière les conclusions posées dans la partie systématique, en montrant que, parmi toutes les Calliphorines testacées voisines, les Auchméromyies occupent une place vraiment à part en raison de leur mode de vie.

L'étude biologique de ces mouches qui n'était connue que d'une façon très incomplète par les observations faites depuis DUTTON et TODD sur *P.A. luteola* a retenu tout spécialement notre attention. Nous envisagerons d'abord la biologie des adultes puis celle des larves.

1. L'Habitat des mouches. Ses déterminants biologiques.

Les Auchméromyies adultes recherchent les endroits frais et obscurs. Cette particularité biologique se manifeste à des degrés divers suivant les espèces.

Habitat de P.A. luteola. — *P.A. luteola* se rencontre dans les habitations humaines, sur les murs abrités du soleil des cases indigènes, sous les vérandas, dans les cours à l'ombre, de préférence près des latrines. On l'observe quelquefois mais plus rarement, au dehors, toujours à proximité des groupements habités, villes ou villages, dans le voisinage immédiat des maisons. La mouche se pose

sur la terre humide, à l'ombre, cherchant des fruits tombés ou des déjections dont elle s'alimente, de préférence le matin de bonne heure par temps frais, ou le soir au coucher du soleil. A Bamako j'ai capturé au mois d'août un grand nombre d'*A. luteola* des deux sexes dans la matinée, sur le sol, à l'ombre des grands *Stereulia cordifolia* qui ornent certaines avenues. Elles venaient sucer les fruits tombés pourrissant sur le sol. A Niamey, j'ai observé à la tombée de la nuit, sur le bord du Niger, des *A. luteola* sur des excréments frais déposés sur les bords du fleuve, très près de l'eau.

D'autre part, c'est un fait bien connu des coloniaux européens d'Afrique que la mouche, au coucher du soleil, à l'heure de l'apéritif, vient visiter le goulot des bouteilles de sirop et de liqueurs pour humer les liquides sucrés qui les imprègnent. On la capture facilement dans ces conditions, car elle revient avec persistance aux mêmes endroits lorsqu'on l'écarte et vient se faire prendre à la main jusque dans les verres.

C'est, en somme, une mouche vivant d'une façon constante auprès de l'homme, dans le voisinage ou à l'intérieur de ses habitations, ne s'en écartant jamais que fort peu : recherchant l'ombre, la fraîcheur et fuyant le grand soleil.

Habitat des Chæromyies. — Les terriers. — Tout autres sont les habitudes des Chæromyies quoique dominées encore par des raisons physiologiques identiques. Ces mouches habitent, à l'état adulte, à l'intérieur des terriers des Phacochères africains et des Oryctéropes (fig. 9 et 10), qu'elles parasitent à l'état de larves. Lorsque le terrier d'un de ces animaux est fréquenté par ces mouches, il suffit d'enfoncer un bâton à quelque distance de l'entrée et de l'agiter sur les parois pour en voir aussitôt sortir les mouches, parfois en nombre considérable. C'est de cette manière que nous avons capturé *Ch. boueti*, et *Ch. chærophaga*, cette dernière en très grand nombre, au Soudan. Ces deux types d'Auchméromyies révèlent des habitudes beaucoup plus nettement obscuricoles que celles d'*A. luteola*. Les mouches se tiennent en effet dans la partie obscure du terrier et dans la journée ne cherchent jamais qu'à regret à s'enfuir à l'extérieur. Pendant le jour, lorsqu'on se tient immobile au bord d'un terrier fréquenté par les Chæromyies, on ne voit jamais aucune d'entre elles s'envoler au dehors. C'est seulement lorsqu'on les inquiète qu'on les voit se diriger vers l'entrée du gîte en courant sur les parois, puis s'envoler

brusquement et disparaître d'un vol rapide ; mais elles ne s'écartent jamais à de grandes distances ni définitivement de leur gîte. Elles se posent à terre ou sur les herbes des alentours, puis au bout de quelques instants on les voit se rapprocher, décrivant des cercles à terre au voisinage de l'entrée du terrier, et si tout est calme elles y rentrent tout d'un coup pour disparaître à nouveau dans



FIG. 9. — Terrier d'Oryctérope (Gîte à *Chæromyies*) aux environs de Djenné (Soudan Français).

la profondeur. Ces habitudes singulières, tout à fait spéciales, permettent de s'emparer facilement de la presque totalité des mouches qui parasitent un terrier. D'ordinaire, les mouches issues d'un terrier retournent à ce gîte par l'orifice qui les a conduites au dehors, lorsqu'elles ne sont plus inquiétées ; mais parfois cependant, surtout quand les terriers ont plusieurs issues rapprochées, elles pénètrent dans les trous du voisinage.

C'est en explorant les gîtes des Oryctéropes et des Phacochères dans la région de Niamey, Tombouctou, Djenné, en compagnie de

notre ami le Dr BOUET que nous avons découvert avec ces deux espèces de Chæromyies, ces conditions biologiques curieuses qui jettent un jour nouveau sur l'histoire des Auchméromyies.

En cherchant de la même manière dans un terrier d'Oryctérope aux environs de Guénoto, dans la Haute-Gambie, j'ai capturé en plein jour une quinzaine de *Ch. pregrandis* AUST. Dans la profondeur du gîte, rien ne décelait au dehors la présence des mouches : mais en y enfonçant un bâton brusquement je vis s'échapper une à une d'un vol sonore et rapide plusieurs de ces belles Calliphorines que je ne pus saisir et qui disparurent dans la végétation environnante.

Au bout de quelques minutes d'attente, les mouches qui s'étaient enfuies commencèrent à décrire autour de moi quelques cercles, dans le voisinage du terrier, puis elles réintégrèrent avec une remarquable sûreté leur gîte dont je les avais écartées.

En revenant à différentes reprises au même gîte dans la soirée et le lendemain j'ai pu m'emparer de tous les individus ailés (une quinzaine) qu'il contenait. La sûreté et la constance avec laquelle les Chæromyies reviennent à leur gîte en plein jour, lorsqu'elles en ont été écartées d'une façon fortuite, est très remarquable et indique de la part de ces insectes une adaptation très particulière à ce point de vue. Je ne pense pas qu'il s'agisse là d'associations visuelles et d'une connaissance exacte des lieux par les mouches ; il y a plutôt lieu de penser qu'elles sont attirées d'une manière très sûre, par des odeurs émanant du terrier, qui mettent en jeu une sensibilité olfactive particulière.

Il est vraisemblable qu'au coucher du soleil ou le matin à l'aube les Chæromyies s'écartent spontanément des terriers qui les abritent pour rechercher leur nourriture au dehors et se répandre dans les terriers voisins. En captivité je n'ai pas observé chez ces mouches d'habitudes nettement nocturnes ; mais, dans la nature, il me paraît bien en être ainsi. Un terrier habité par des Phacochères aux environs du lac Fati, m'a montré vers 6 heures du soir, une grande quantité de *Ch. chærophaga* dans la partie semi-obscurc du gîte. En retournant visiter le terrier vers 9 heures du soir, la nuit étant tombée depuis plusieurs heures, je n'ai plus rencontré aucune mouche et les bourdonnements qui remplissaient la bauge quelques heures auparavant avaient complètement cessé. Le lendemain matin, à l'aube, je retrouvais le terrier occupé de nouveau par les diptères.

Ainsi, au coucher du soleil, lorsque le jour n'est plus très vif les Chæromyies se rapprochent de la partie éclairée à l'entrée du gîte, pour s'envoler au dehors à la tombée de la nuit. Lorsque le soleil reparait, les mouches regagnent à nouveau la partie obscure de la galerie et on ne les aperçoit plus à l'entrée éclairée. Le caractère obscuricole de ces Calliphorines est donc des plus accusés.



Fig. 10. — Terrier de Phacochères au pied d'une termitière (Gîte à *Ch. chærophaga* et *boueti*). Région de Tombouctou (Soudan Français).

La spécificité d'habitat de nos divers types d'Auchmèromyies est très grande. Jamais je n'ai rencontré les espèces qui fréquentent les terriers, dans les habitations humaines ou dans leur voisinage, même dans les écuries obscures. A l'encontre de ce que l'on pouvait supposer c'est toujours en vain que j'ai recherché les Chæromyies dans les étables à porcs, dans les réduits sombres où ces animaux creusent leur souille dans les villages indigènes. Quelquefois j'y ai rencontré l'*A. latula*, mais jamais les autres espèces. Inversement,

dans les trous fréquentés par les Chœromyies dans la nature, jamais je n'ai observé la mouche des habitations humaines, même lorsque les terriers des mammifères infestés se trouvaient, comme à Djenné, aux portes des villages, ce qui aurait pu permettre le mélange facile des espèces.

Tous les terriers occupés par des Oryctéropes ou des Phacochères, ne sont pas également recherchés par les mouches : il en est d'absolument dépourvus de tout diptère à côté d'autres qui en renferment en abondance. La nature du sol dans lequel est creusé le gîte intervient pour une certaine mesure dans la localisation des mouches : elles semblent préférer, d'après nos observations, les terriers creusés dans un sol argileux et compact, aux trous creusés dans des endroits sablonneux. A Djenné, les trous d'Oryctérope forés dans la zone d'inondation du Bani et qui se trouvent par suite exposés à des inondations annuelles, qui chassent périodiquement pour plusieurs mois les animaux de leur repaire, n'abritaient point de Chœromyies ; je n'ai rencontré ces mouches en très grande abondance que dans les terriers exondés toute l'année dont les habitants par suite n'étaient pas susceptibles d'émigrations annuelles à l'époque des hautes eaux.

Les déterminants physiologiques de l'habitat. Sensibilité thermique et obscuricole des adultes. — L'habitat des Auchméromyies est manifestement conditionné par la sensibilité thermique et lumineuse de ces mouches. Nous avons cherché à mettre expérimentalement en évidence les réactions particulières à ce point de vue, de l'*A. luteola* et d'une Chœromyie des terriers, *Ch. chœrophaga*.

SENSIBILITÉ THERMIQUE.

Exp. I. — 4 adultes ♀ d'*A. luteola* récemment éclos sont placés à l'étuve ouverte, à 45° C. pendant 1 heure. Au bout de ce temps 3 des mouches sont trouvées mourantes ; 2 d'entre elles ne se raniment pas.

Exp. II. — 15 adultes ♂ ♀ de *Ch. chœrophaga* sont placés à l'air, exposés au soleil à une température qui n'a pas dépassé 45° C. Au bout d'une heure la plupart des mouches sont mourantes ; 6 seulement se raniment à température plus basse.

Exp. III. — Une cage contenant 5 adultes ♂ ♀ d'*A. luteola* est

placée dans une étuve, ouverte et disposée de telle sorte (fig. 11) que la moitié seulement de la cage pénètre dans l'étuve, l'autre moitié restant au dehors à la température de la chambre.

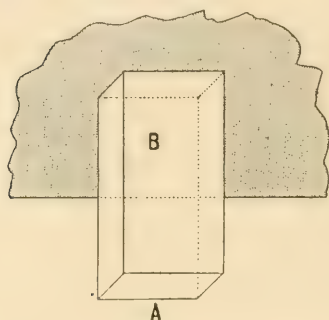


FIG. 11. — Dispositif expérimental des Exp. III et IV. La partie B de la cage repose sur le fond d'une étuve chauffée à 31°. La partie A est à l'extérieur.

La partie A de la cage, sortant de l'étuve est soumise à une température de 28° C : la partie B plongeant dans l'étuve est à 31° C.

L'expérience est conduite en deux temps. Dans le premier, les mouches sont soumises à une inégalité d'éclairement, la partie B de la cage étant la moins éclairée. Résultat : 4 mouches se rassemblent dans la partie A *la moins chaude* et la plus claire, la 5^e

restant dans la partie sombre la plus chaude.

On recommence alors l'expérience en maintenant les deux parties A et B à l'obscurité : 4 mouches se placent à nouveau dans la partie A *la moins chaude*, la cinquième restant seule dans la partie B.

À plusieurs reprises on écarte les mouches de leur position dans la cage : elles la reprennent immédiatement : il y a toujours prédominance des mouches dans la partie la moins chaude.

Nous avons cherché à comparer entre elles dans la même cage les réactions particulières à la chaleur des deux espèces.

Exp. IV. — Dans une cage placée dans les mêmes conditions qu'indique le dispositif expérimental ci-dessus, sont réunies 3 *A. luteola* ♀ et 6 *Ch. chierophaga* ♂. Une première expérience est faite dans les conditions de températures suivantes : 28-29° C. pour la partie A ; 32° C. pour la partie B de la cage. L'expérience variée avec les conditions d'éclairement donne des résultats inconstants, les différences de température entre les deux parties de la cage étant peu élevées et les mâles gênant les femelles en les assaillant dans la cage.

L'expérience est reprise à température plus élevée : 29° C. pour la partie A 40-42° C. pour la partie B.

Les trois femelles de *luteola* qui dans l'intervalle se sont accouplées avec 3 mâles de *Chæromyia* se déplacent avec leurs mâles et gagnent la partie A *la moins chaude*. Les trois mâles inoccupés de *Chæromyia* se placent dans la partie B *la plus chaude*.

On varie l'expérience avec les conditions d'éclairement. Les résultats sont les mêmes. On reprend l'expérience avec 36° C. pour la partie B. Les femelles de *luteola* entraînant leurs mâles, se placent encore dans la partie *la plus fraîche* ; les mâles libres de *Chæromyia* restent dans la partie *la plus chaude*.

Ces différentes expériences malgré les imperfections du procédé expérimental, mettent en évidence plusieurs faits :

1° Les deux espèces, celle de l'homme et celle du phacochère ne résistent pas à une température qui atteint 45° C. prolongée pendant une heure. Les Auchméromyies sont donc des mouches à *faible résistance thermique* ; c'est ce qui explique qu'elles ne sortent jamais spontanément au grand soleil et recherchent toujours les endroits ombragés ou obscurs, soit dans les habitations humaines, soit dans les terriers creusés dans le sol ;

2° Les exigences thermiques ne sont pas les mêmes pour toutes les espèces. L'Auchméromyie humaine paraît plus sensible que les Auchméromyies des terriers de mammifères à l'élévation de la température. Cette mouche se montre nettement gênée par une température dépassant 30° C. ; tout au moins préfère-t-elle un degré thermique moindre. Les Chæromyies au contraire ne semblent pas notablement importunées par une température voisine de 40° C. au moins pendant quelques instants.

En fait, dans l'intérieur des terriers de phacochères et d'Oryctérope surtout lorsque les animaux qui les occupent sont nombreux, règne habituellement une température plus élevée que dans les habitations humaines. J'ai relevé à 8 heures du matin dans un terrier de phacochères des environs du lac Fati, 31°,4 à 0^m,50 de l'orifice pour 29°,9 à l'air extérieur. Il est facile de se rendre compte que dans l'après-midi la température devait s'élever notablement au-dessus de cette limite, le terrier étant exposé en terrain découvert et le thermomètre atteignant fréquemment 49° à l'ombre dans la région, en saison sèche, à l'air extérieur.

Nous étudierons plus loin la sensibilité thermique des larves et des pupes des mêmes espèces.

SENSIBILITÉ A LA LUMIÈRE. — J'ai cherché à manifester les réactions particulières des mêmes espèces à la lumière par les expériences suivantes :

a) Une cage renfermant 15 *Ch. chærophaga* est placée de telle sorte qu'une partie A reçoit les rayons du soleil, l'autre partie B restant à l'ombre d'un écran E (fig. 12). La température de la partie ensoleillée est de 33°,8.

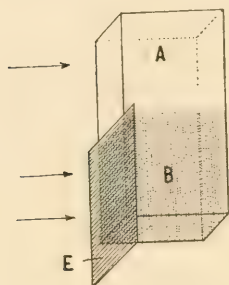


FIG. 12. — La partie A de la cage est exposée au grand jour. La partie B est protégée à l'aide d'un écran E.

Au bout de quelques instants les mouches sont toutes dans la partie B, la moins éclairée. Quelques-unes en se déplaçant pénètrent dans la partie A, mais elles s'empressent de rebrousser chemin pour retourner à l'ombre.

b) Deux cages contenant 4 *A. luteola* ♀, l'autre 4 *luteola* ♂ et 4 *Ch. chærophaga* ♂ sont soumises de la même manière à des inégalités d'éclairements, la partie A tournée vers le grand jour ; la partie B placée à l'ombre d'un carton déposé sur la cage (fig. 13).

Au début, les mouches inquiètes se dirigent indistinctement vers la lumière ; mais au bout de quelques instants elles se calment et progressivement on les voit toutes se rassembler dans la partie B la moins éclairée.

Ces expériences qui n'ont pas permis d'apprécier le degré propre de la sensibilité obscuricole de chaque espèce, manifestent nettement le caractère obscuricole général des Auchméromyies. La nécessité pour ces mouches de fuir la grande chaleur et le grand jour conditionne, pour une grande part, leur stationnement si particulier dans les habitations humaines ou dans les terriers obscurs, à l'état adulte.

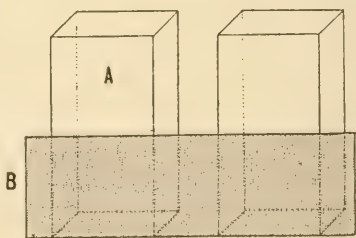


FIG. 13. — La partie A des 2 cages est exposée au grand jour. La partie B protégée par un écran déposé sur les cages.

SENSIBILITÉ A L'HUMIDITÉ. HYGROTROPISME. — Les Auchméromyies adultes semblent d'une façon générale rechercher l'humidité, mais

cette propriété est surtout marquée pour les *Chaeromyia* vivant dans les bauges souvent humides des phacochères. Si l'on place dans des cages, des tampons de coton imbibés d'eau, ou de la terre humide, on voit les mouches se rassembler toutes sur ce substratum humide qui leur est offert. L'expérience est surtout facile avec *Ch. chaerophaga*. Elle est moins nette avec l'*A. luteola*.

2. Nutrition. -- Régime alimentaire des adultes.

À l'état adulte toutes les Auchméromyies se nourrissent de liquides sucrés et de sucs divers, principalement de matières stercorales: ce sont des diptères lécheurs, coprophages. BEZZI (1911) s'en référant à l'observation de POULTON d'après laquelle l'*A. jejuna* de l'Inde aurait été observée la nuit, suçant l'abdomen de termites, semble considérer les habitudes prédatrices comme générales chez les Auchméromyies. Mais nous avons vu que ces mœurs caractérisent seulement le genre *Benjalia* s. l. chez lequel la conformation de la trompe est en rapport avec de telles habitudes carnassières et que l'*A. jejuna*, sans lien véritable avec les Auchméromyies devait-être rapportée à ce genre d'insectes prédateurs. Les vraies Auchméromyies *ne vivent jamais de proies vivantes*; elles ne sont pas non plus suceuses de sang à l'état adulte et vivent toutes, principalement, aux dépens d'excréments d'omnivores.

J'ai élevé et nourri en cages pendant de longs jours, l'*A. luteola* et les trois espèces connues de *Chaeromyia*, y compris *Ch. prae-grandis*. Toutes ces mouches recherchent volontiers les jus sucrés, mais le sucre seul ne suffit pas à leur nutrition. Des femelles jeunes gorgées de jus sucré seul, meurent en général d'inanition au bout du deuxième ou du troisième jour, même lorsque leur abdomen est absolument rempli du liquide absorbé. Des femelles âgées soumises au même régime ne développent pas leurs œufs.

Les mâles résistent plus longtemps que les femelles à une alimentation purement sucrée mais ne s'en contentent point exclusivement non plus. En captivité, j'ai nourri les différentes espèces de liquides organiques divers, sang, lait, etc. Mais l'aliment essentiel des Auchméromyies, qui m'a permis de les conserver pendant fort longtemps dans les cages, m'a été fourni par les excréments de l'homme, des singes, des porcs et d'une façon générale des omnivores. Les crottins d'herbivores, la fiente des bovidés ou des

carnivores (chien, chat), ne les attirent point. L'*Auchmeromyia* de l'homme vit dans les latrines et les fosses d'aisance aux dépens des matières fécales humaines ; dans les étables à pores elles s'alimentent des excréments de ces derniers. Les *Choeromyia* vivent aux dépens des fientes des animaux dont elles habitent la bauge. Il existe donc, même à l'état adulte, une certaine relation biologique entre les mouches et leurs hôtes vertébrés, au point de vue de la dépendance alimentaire ; mais cette dépendance est moins étroite qu'à l'état larvaire : les *Auchméromyies* adultes peuvent aussi se nourrir de substances étrangères à leurs hôtes, comme les sucres végétaux.

Nous n'insisterons pas sur l'organisation du tube digestif des adultes qui n'offre rien de particulier ; elle est conforme au type habituel des *Muscides* lécheurs.

3. Reproduction : Essais de croisements. Caractères anatomiques de l'appareil génital.

Accouplements. — Toutes les *Auchméromyies* sont remarquables par l'excessive ardeur copulatrice des mâles. Il est facile, pour toutes les espèces, d'obtenir et de suivre les accouplements en captivité.

Un ou deux jours après l'éclosion, les mâles cherchent à s'emparer des femelles. L'accouplement, quand on l'observe dans la nature, dure de longues heures ; dans les cages il se poursuit des journées entières, presque sans discontinuer, jour et nuit. Les mâles ne meurent pas après l'accouplement : ils recommencent indéfiniment jusqu'à leur mort à rechercher les femelles.

L'observation suivante donne une idée des facultés copulatrices des mâles. Quatre femelles jeunes de *Ch. cherophaga* ont été enfermées avec 8 mâles le 14 juin. Quelques heures après on les trouve accouplées. L'accouplement se poursuit *presque sans interruption* jusqu'au 23, date à laquelle il ne reste plus qu'une femelle vivante, encore accouplée, que l'on sépare du mâle.

La vie des mâles, malgré cette constante ardeur génératrice est longue. Des mâles de *Ch. cherophaga* nés le 14 juin étaient encore vivants le 2 août et ne succombaient qu'à des conditions biologiques mauvaises. Pour l'*A. luteola* j'ai fait des observations analogues.

L'ardeur des mâles d'*Auchméromyies* est telle que souvent ils s'emparent d'une femelle à plusieurs, ou même qu'ils saisissent les

féelles mortes. Lorsque les féelles meurent au cours de l'accouplement, les mâles ne lâchent pas prise et conservent la position de l'accouplement pendant plusieurs heures. Ils recherchent indifféremment les féelles vierges ou les féelles déjà fécondées prêtes à pondre.

Copulation croisée. — Les mâles d'une espèce déterminée recherchent même en captivité les féelles d'une autre espèce : c'est ainsi que j'ai obtenu et suivi de curieux *accouplements croisés* entre ♂ d'*A. luteola* et ♀ de *Ch. chærophaga*, et inversement entre ♂ de *Ch. chærophaga* et ♀ d'*A. luteola*.

Dans une cage renfermant 4 *A. luteola* ♀ vierges, le 1^{er} juillet, j'ai placé 6 mâles de *Ch. chærophaga*, n'ayant pas été depuis huit jours en rapports avec des féelles. Le soir même les 4 féelles sont trouvées saisies par les mâles d'espèce différente. Le lendemain trois féelles sur quatre sont libres mais les accouplements reprennent peu après. Ils se poursuivent, mais avec des interruptions plus fréquentes et plus durables que dans le cas des accouplements normaux, pendant plus d'une semaine.

Il était intéressant de suivre les résultats de ces croisements, qui sont des essais d'hybridation entre des formes, non seulement d'espèces différentes, mais encore de subdivisions génériques différentes. Toutes les féelles ayant pris part à ces expériences sont malheureusement mortes avant la ponte, mais l'examen microscopique de féelles mortes le 4^e jour, et le 11^e jour après des accouplements croisés continus jour et nuit, *n'a montré aucune trace de spermatozoïdes dans l'appareil génital. Il y a donc lieu d'affirmer que de tels accouplements croisés sont stériles.*

La facilité avec laquelle les mâles recherchent des féelles d'espèce et de sous-genre différents, pourrait faire mettre en doute la valeur de ces distinctions subgénériques ou spécifiques.

En réalité l'appétit reproducteur des mâles est tel qu'il se manifeste même entre eux et trouverait à s'exercer sans doute, à l'occasion, sur d'autres féelles de Calliphorines tout à fait différentes : mais ce ne sont là que des manifestations mécaniques du phénomène de l'accouplement sans portée physiologique réelle.

Appareil génital mâle. Organisation. — L'appareil génital mâle, dans les deux sous-genres, est constitué (fig. 14), dans sa partie interne, par deux testicules, allongés à contour bossué (1) irrégulier,

de couleur rouge brun, visibles souvent par transparence à travers la paroi abdominale et par 2 glandes annexes incolores, transparentes, en cœcum court et irrégulier (*gl. a.*). C'est surtout dans sa partie externe que cet appareil présente un développement intéressant et fournit des caractères utiles pour la différenciation des espèces.

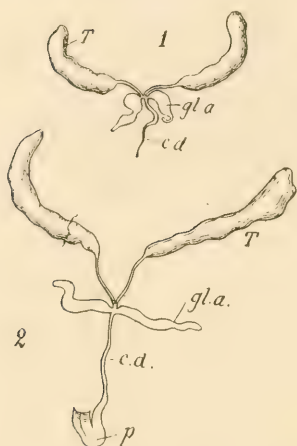


FIG. 14. — Appareil génital mâle.
1 d'*A. luteola*; 2 de *Ch. chærophaga*.

T. testicules; *gl. a.* glandes annexes; *c. d.* canal déférent; *p.* pénis.

La forme de l'armure génitale externe dans les trois types est fondamentalement la même; mais le développement relatif des différentes pièces varie. Chez *Auchmeromyia luteola* le forceps du mésolobe périnéal est très long, dépassant de près de deux fois la longueur du segment IV (fig. 15, *f*). Chez *Chæromyia boueti* et *chærophaga*, il est plus court que ce segment (fig. 16, *f*). Chez *Ch.*

prægrandis ses dimensions sont intermédiaires (fig. 17, *f*).

Dans les trois premières espèces le pénis (*p.*) est terminé par un gland court, massif, dépourvu d'appendices styloïdes. Chez *Ch. prægrandis* le gland est, au contraire, orné antérieurement d'une curieuse pièce styliforme impaire (fig. 17 *p.*) très caractéristique de cette espèce et qui fait complètement défaut dans les trois autres. La forme particulière du pénis dans cette espèce est encore un caractère qui pourrait porter à différencier sub-génériquement *Ch. prægrandis* des autres *Chæromyies* dont elle se distingue déjà, comme on l'a vu, par certains autres caractères

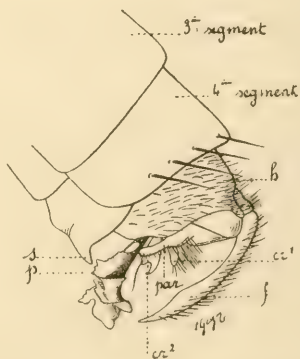


FIG. 15. — Armure génitale externe d'*A. luteola*. $\times 10$.

h. hypopygium; *f.* son forceps; *par.* paralobes; *cr¹*, *cr²*, crochets antérieurs et postérieurs; *s.* saillie ventrale du segment IV; *p.* gland du pénis.

morphologiques tels que l'écartement des yeux et la forme du dernier segment abdominal; mais l'ensemble des caractères qui la rattachent au sous-genre *Chæromyia* nous paraît prévaloir sur les différences de détail qui l'en écartent.

Appareil femelle.— Il comprend (fig. 18 ov.) une paire d'ovaires pauciovulaires et pauciloculaires, chacun des ovaires ne comptant que quinze à vingt ovarioles à une ou deux ovules. Dans le vagin débouchent les conduits des spermathèques (*sp.*) et d'une paire de glandes annexes piriformes, incolores et transparentes (*g. a*). Les spermathèques sont au nombre de

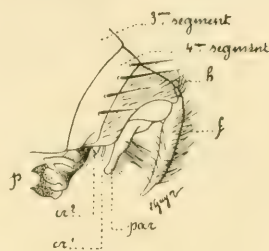


FIG. 16. — Armure génitale externe de *Ch. chærophaga*. $\times 10$.

h. hypopygium; *f.* son forceps; *par.* paraboles; *cr1*, *cr2*, crochets antérieurs et postérieurs; *s.* saillie ventrale du segment IV; *p.* gland du pénis.



FIG. 17. — Armure génitale externe de *Ch. prægrandis*. $\times 10$.

h. hypopygium; *f.* son forceps; *par.* paralobes; *cr1*, *cr2*, crochets antérieurs et postérieurs; *s.* saillie ventrale du segment IV; *p.* gland du pénis.

trois; l'un, complètement indépendant, débouche seul en avant des autres et sur la ligne médiane; les deux autres étroitement accolés, ont leurs orifices séparés, de part et d'autre et en arrière du précédent. Chez *Auchmeromyia* les spermathèques ont la forme de massue allongée (fig. 18 n° 2 *sp.*); chez *Chæromyia chærophaga* ils sont courbés en U d'une façon très caractéristique (fig. 18 n° 3), cependant chez les femelles fécondées et vieilles ils tendent à se redresser. Je n'ai pas examiné ces organes chez les autres espèces de *Chæromyies*.

Leur couleur est partout

d'un noir franc. Les spermathèques, chez les femelles fécondées sont remplis de spermatozoïdes très allongés.

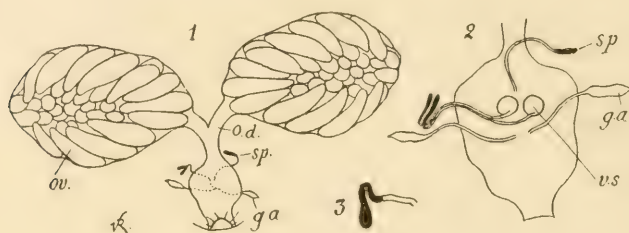


FIG. 18. — Appareil génital femelle de l'*A. luteola*.

1 Appareil en position morphologique ; *ov.* ovaire ; *od.* oviducte ; *sp.* spermathèques ; *g. a.* glandes annexes ; *v. s.* vésicule séminale.

2 Vue ventrale de l'utérus montrant la position des annexes.

3 Forme des spermathèques chez *Ch. chærophaga*.

Le nombre des ovules varie suivant les femelles. Chez les femelles d'*A. luteola* j'ai compté 29 à 30 ovules dans chaque ovaire, une quinzaine seulement chez une autre. Nous reviendrons un peu plus loin sur cette capacité des ovaires dans les deux sous-genres ; disons d'une façon générale que la moyenne de 30 ovules par ovaire peut être considérée comme normale chez les *Auchmeromyia* et les *Chæromyia*.

La Ponte. — *Fécondité des femelles.* — Les Auchméromyies sont des mouches ovipares. Elles déposent leurs œufs le jour dans les endroits sombres.

Dans la nature j'ai eu plusieurs fois l'occasion d'observer la ponte de la mouche, dans les cases indigènes tranquilles, sombres et peu habitées. La femelle court sur le sol en tous sens, traînant à terre l'extrémité de son abdomen en forme de soc de charrue, marquant ainsi un sillon dans le sable ou dans la poussière. Elle recherche, de la pointe de son abdomen en carène, les anfractuosités, les trous, les crevasses du sol remplies de terre meuble. Lorsqu'elle est parvenue sur un substratum favorable, c'est-à-dire suffisamment meuble, on la voit enfoncer profondément l'abdomen et déposer dans cet abri pulvérulent un œuf, rarement plusieurs ; elle s'en va ensuite plus loin recommencer le même manège de manière à disséminer ses œufs sur le sol de la case. Très souvent la ponte se fait autour des indigènes étendus à terre : jamais la

mouche ne pond directement sur leur corps ou dans les plis des vêtements; mais parfois elle dépose ses œufs dans les interstices des nattes des dormeurs en enfonçant son abdomen dans les intervalles du tissu pour atteindre le sol; on la voit aussi s'engager sous les plis des paillasses ou des nattes pour y pondre dans l'obscurité et à l'abri.

Les Chæromyies déposent leurs œufs dans la terre humide du fond des terriers des Phacochères et des Oryctéropes, soit isolément soit par petits groupes. Je n'ai observé leur manège de ponte qu'en captivité et pour *Ch. charophaga* seulement; il est semblable à celui de l'*Auchmeromyia luteola*.

Le nombre total des œufs émis dans une même ponte varie considérablement suivant les femelles. J'ai compté pour des femelles différentes d'*A. luteola* respectivement les chiffres suivants: 83, 71, 58, 30, 34. WELLMAN (1906) qui a disséqué une femelle gravide a trouvé chez elle 54 œufs. Ces différences sont dues à l'âge des femelles. Les Auchméromyies sont en effet susceptibles de fournir au moins *deux pontes successives*; elles ne meurent point après la première et peuvent en donner une deuxième, mais le nombre des œufs est alors moins élevé.

Une femelle d'*A. luteola* capturée en accouplement le 29 juin et mise en cage, effectue sa ponte le 13 juillet au soir. Il faut donc compter une quinzaine de jours pour la maturation des œufs chez une femelle jeune. Une autre femelle, déjà âgée, capturée le 29 juin, a effectué sa première ponte le 8 juillet. Conservée en cage après sa ponte cette femelle succombe sans avoir produit de nouveaux œufs le 2 août. L'examen des ovaires à cette date a montré que la femelle était encore en état de ponte: l'ovaire droit présentait 14 œufs mûrs, le gauche 10 et l'on comptait en outre un certain nombre d'ovarioles immatures, interposés parmi les ovarioles renfermant des œufs mûrs.

Cette observation montre que les femelles d'Auchméromyies, placées dans des conditions favorables, peuvent certainement fournir une deuxième ponte un mois environ après la première et que cette deuxième ponte, qui est une *ponte réduite*, n'épuise pas complètement les ressources de l'ovaire. Un certain nombre seulement de gaines ovariques mûrissent leur deuxième ovule après la première émission des œufs; les autres restent à l'état latent, capables peut-être de se développer encore ultérieurement

pour une nouvelle ponte réduite. Il y a certainement pluralité des pontes chez les Auchméromyies.

Chez les Chæromyies la fécondité des femelles est à peu près la même mais le nombre des œufs est un peu moins élevé que chez *A. luteola*. Une *Ch. chærophaga* ♀ a pondu expérimentalement au laboratoire 52 œufs. Après cette ponte elle s'est accouplée à nouveau mais l'époque de la deuxième ponte n'a pas été suivie. Chez une autre femelle avant la première ponte j'ai compté 54 œufs. Les jeunes femelles de Chæromyies paraissent pouvoir être en état de déposer leurs œufs à partir du 15^e jour : chez une femelle examinée le onzième jour après l'éclosion les ovules mesuraient déjà 1^{mm} de long. On peut compter qu'une quinzaine de jours suffisent à leur maturation complète.

Comme chez les *Auchmeromyia*, les femelles de *Chæromyia* peuvent rester en état d'accouplement sub-continu depuis l'éclosion jusqu'à la ponte.

La ponte s'effectue toute l'année. Il ne paraît pas y avoir de saisons particulièrement favorables pour qu'elle se manifeste.

4. Développement des œufs. — Les larves.

Les œufs déposés comme on l'a vu par petits amas dans le sable ou la terre sèche (*Auchmeromyia*) ou dans la terre humide (*Chæromyia*) sont volumineux et de couleur blanche.

Ils mesurent de 1^{mm},4 à 1^{mm},5 de long sur 0^{mm},5 de largeur maxima. Leur forme est légèrement arquée, et l'extrémité antérieure amincie (fig. 19). Sur la coque s'aperçoivent de longues stries longitudinales, et des ornements losangiques. Au moment de la ponte, des grains de sable se fixent souvent à la paroi des œufs et restent adhérents à la coque d'une façon définitive.

Action des facteurs physiques sur les œufs. — J'ai expérimenté l'action comparée de la sécheresse et de l'humidité sur le développement des œufs des Auchméromyies et des Chæromyies.

a) Des œufs d'*A. luteola* ont été répartis en deux lots. L'un (lot A) est placé dans du sable absolument sec (sable naturel de ponte à Tombouctou-Djenné), à une moyenne thermique de 26° C. L'autre (lot B) est placé dans du sable humidifié, à la température de 26° C.

Résultat. — Les œufs du lot A éclosent *en totalité* au bout de 36 à 40 heures, dans des conditions parfaites : les larves issues des œufs sont actives et très mobiles.

Les œufs du lot B éclosent *en partie* seulement au bout du même temps (36-40 heures) ; un certain nombre n'arrivent pas à l'éclosion. Les larves produites sont peu actives, immobiles.

Les œufs de l'*A. luteola* s'accomodent donc nettement d'un milieu sec.

b) Deux lots d'œufs d'*A. luteola* ont été soumis pendant une heure l'un en milieu sec, l'autre en milieu humide, à l'action du soleil à une température ascendante de 32° C. (début) à 48° C. (fin de l'opération ; quelques minutes seulement à cette température).

Résultat. — Les œufs des deux lots meurent ; aucun ne parvient à l'éclosion.

c) Un lot d'œufs de *Ch. chærophaga* pondus le 20 juillet à 11 heures est placé dans un peu de terre humide provenant d'un terrier de phacochères. Température 26-28° C.

Résultat. — Les œufs éclosent en totalité le lendemain à midi : durée d'incubation 25 heures. —

Un deuxième lot provenant de la même ponte est placé dans du sable sec provenant du sol des ases de Djenné. Même température.

Résultat. — Ces œufs n'éclosent qu'en petit nombre et avec un retard considérable sur les précédents ; durée d'incubation de 45 à 48 heures.

Les effets de l'action de l'humidité sur les œufs des Chæromyies sont donc inverses de ceux qu'elle exerce sur les œufs d'*Auchmèromyia*. L'action de la chaleur sur les œufs de *Ch. chærophaga* n'a pas été expérimentée mais les résultats obtenus par l'étude de cette action sur les larves (voir plus loin) peuvent dispenser de cette étude pour les œufs.

Comme le montrent ces expériences les œufs des Auchmèromyies sont comme nous l'avons vu pour les adultes et comme on le verra plus loin pour les larves, sensibles à une certaine élévation thermique et ne résistent pas à l'action du soleil. D'autre part, la différence est très marquée au point de vue des adaptations à la sécheresse et à l'humidité entre les œufs de l'*A. luteola* et ceux des *Chæromyia*. Les œufs d'*A. luteola* se développent mieux dans un

milieu parfaitement sec ; ceux des *Chæromyies*, adaptés à l'humidité des terriers, préfèrent la terre humide. La biologie des adultes était déjà marquée, on l'a vu, par des différences de même ordre ; nous verrons que ces différences se confirment aussi pour les larves.

Éclosion. Morphologie des jeunes larves. — Au moment de l'éclosion, l'œuf se fend par une incision longitudinale et la jeune larve en sort. Les larves nouvellement écloses de l'*A. luteola* et de *Ch. chærophaga* sont entièrement d'une teinte blanc d'ivoire, mat. Elles mesurent $1^{\text{mm}},8$ à 2^{mm} de long sur $0^{\text{mm}},6$ de large. Souvent la partie postérieure, pourvue de courts prolongements spiriformes, reste engagée pendant quelques heures encore dans la coque de l'œuf que la larve traîne derrière elle. Les premières heures qui suivent l'éclosion les jeunes vers restent le plus souvent immobiles dans le sable ou dans la terre et ne cherchent guère à se déplacer que si on les inquiète. Ils progressent alors activement et s'enfouissent.

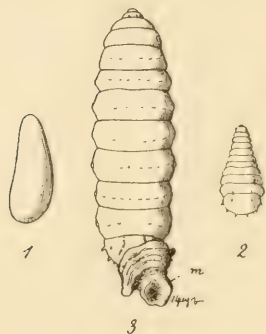


FIG. 19. — 1-2, œuf et larve à l'éclosion de *Chæromyia chærophaga*. 3, Larve au 2^e stade d'*A. luteola* coiffée postérieurement de sa mue, m. $\times 8$.

La jeune larve de l'*A. luteola* (fig. 19, 2) au moment de la naissance mesure de $1^{\text{mm}},5$ en état de rétraction à $2^{\text{mm}},2$ en extension complète. Celle de *Ch. chærophaga* n'atteint guère que 2^{mm} , en pleine extension. Rétractées, les jeunes larves ont une forme conique très accusée ; mais leurs caractères, au sortir de l'œuf, sauf le nombre et la forme des orifices stigmatiques ne les différencient pas des larves plus âgées, au 2^e et au 3^e stade, dont la description est donnée plus loin. Elles sont pourvues de 5 paires de prolongements spiniformes à la face dorsale du dernier segment, et d'une paire d'épines mousses préanales disposées sensiblement de la même manière dans les deux espèces étudiées.

Résistance au jeûne des larves à l'éclosion. — Quatre ou cinq heures après la naissance, si l'on place ces larves sur la peau nue de l'homme ou d'un mammifère, on les voit chercher à piquer et à se nourrir. Nous verrons plus loin quel est le mécanisme de la piqure et

le mode d'alimentation des larves. Mais étant donné ce que nous savons du mode de dépôt des œufs à la surface du sol, surtout pour l'*A. luteola* dont les œufs sont pondus un peu au hasard dans la poussière des cases, ce qui oblige les larves dès leur naissance à effectuer à terre des déplacements souvent considérables avant de rencontrer l'hôte favorable, il est logique de penser que ces larves doivent souvent subir une assez longue période de jeûne avant de pouvoir s'alimenter. J'ai cherché à apprécier la durée de la résistance au jeûne dont sont susceptibles les larves d'*Auchmeromyia* et de *Chæromyia* au sortir de l'œuf, en milieu humide ou non.

a) Un lot de larves d'*A. luteola* sorties de l'œuf le 10 juillet est maintenu sur du sable humide sans aucune alimentation.

Résultat : Ces larves sont encore bien vivantes et cherchent à piquer le 22 (12^e jour). Mort le 27. — La longueur des larves au moment de la mort est de 2^{mm}, 1. Durée de la résistance totale en milieu humide 17 jours.

b) Un lot de larves d'*A. luteola* sorties de l'œuf le 15 juillet est placé dans du sable *absolument sec*, et maintenu sans aucune nourriture.

Résultat : Le 4 août (20^e jour), elles sont encore parfaitement vivantes. Une d'entre elles prélevée au hasard et placée sur le bras, pique et se gorge rapidement de sang. Le 12 août toutes les larves non alimentées sont mortes. Durée de la résistance totale en milieu absolument sec, 25-28 jours.

Ainsi, les larves d'*A. luteola* sont susceptibles de résister *pendant près d'un mois*, à un jeûne absolu *dans un milieu parfaitement sec*. Cette adaptation est extrêmement remarquable, tout à fait particulière pour une larve de diptère et permet de comprendre comment ces larves, ectoparasites temporaires, abandonnées au hasard de la ponte dans des endroits où la présence de l'hôte à certaines heures est loin d'être toujours régulière, arrivent à supporter les jeûnes forcés que leur imposent leurs conditions de vie. Il est également curieux de remarquer que la durée de survie à l'inanition pour ces larves est beaucoup plus grande en milieu absolument sec, qu'en milieu humide. Les larves maintenues sur du sable humide deviennent jaunâtres, et leur tube digestif tranche sous la forme d'une ligne claire due à l'ingestion de quelques bulles d'air

qui pénètrent sans doute dans l'intestin tandis que les larves cherchent à lécher l'humidité du substratum. La présence de ces bulles d'air dans le tube intestinal qu'elles dilatent, détermine un allongement des corps qui ne se manifeste pas chez les larves conservées en milieu sec. Elle est également la preuve que les petites larves cherchent à prélever à l'extérieur des matériaux nutritifs et à végéter aux dépens du milieu, pendant leur période de jeûne. Il semblerait dès lors que leur durée de résistance puisse être augmentée dans ces conditions, par rapport à celles des larves qui sont absolument dépourvues de toute trace d'eau. L'expérience montre qu'il n'en est rien. C'est le phénomène inverse qui se produit.

J'ai réalisé les mêmes expériences avec des larves de la *Chæromyie* du *Phacochère*.

c) 7 larves de *Ch. chærophaga* sorties de l'œuf le 22 juillet sont maintenues sans alimentation sur sable humide.

Résultat : Ces larves sont encore en vie le 4 août (13^e jour). Toutes sont trouvées mortes le 10 (19^e jour).

d) 6 larves de *Ch. chærophaga* du 22 juillet sont maintenues sans alimentation dans du sable absolument sec.

Résultat : Ces larves sont encore en vie le 4 août (13^e jour). Une d'entre elles retirée du lot et placée sur le bras à cette date, pique et parvient à se gorger normalement ; les autres refusent. Toutes sont trouvées mortes le 10 août (19^e jour).

Ainsi, chez cette espèce, la survie à sec ne paraît pas plus longue qu'en milieu humide. La durée de résistance est dans les deux conditions à peu près la même ; elle est moins élevée que pour l'*A. luteola*. En fait, on peut comprendre que, dans la nature, les larves de *Chæromyies* vivant dans des terriers de mammifères où les hôtes sont presque constamment présents, sont plus facilement en contact avec ces hôtes ; d'autre part l'étroitesse du gîte ne les oblige pas à des déplacements considérables pour atteindre le corps de ces derniers : elles sont dès lors plus aisément assurées de rencontrer leur nourriture à certaines heures et moins exposées que les larves de l'*Auchmèromyia* de l'homme à traverser des périodes de jeûne. D'une façon générale cependant, les larves des *Auchmèromyies* peuvent être considérées comme douées après leur éclosion d'une résistance très particulière à un jeûne absolu : c'est une adaptation typique d'ectoparasite temporaire.

Caractères morphologiques des larves aux divers stades. — La larve de l'*A. luteola* a été figurée et décrite par de nombreux auteurs depuis DUTTON, TODD et CHRISTY. Les caractères énoncés

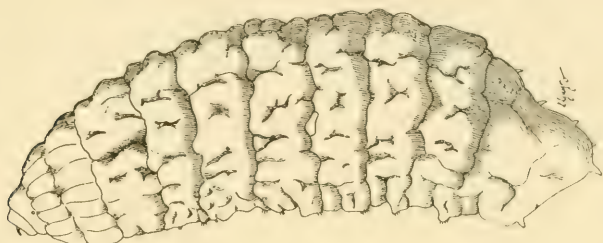


FIG. 20. — Larve au 3^e stade, à jeun depuis une quinzaine de jours, d'*A. luteola*.
× 6.

pour cette larve paraissent également communs aux larves des Chæromyies. La larve de *Ch. chærophaga* est extrêmement voisine de celle de l'*A. luteola*; bien que nous ne connaissions pas d'une façon précise les larves de *Ch. boueti* et de *Ch. prægrandis* il n'y a pas de raison de supposer qu'elles diffèrent notablement des deux autres.

Les larves des Auchméromyies sont des larves acéphales à 12 segments le céphalique compris. Elles sont caractérisées, à tous les stades, par la forme du dernier segment qui fait un angle de 45° avec le reste du corps (fig. 20). Aplati ou à peine convexe en dessus ce segment porte les deux orifices stigmatiques à son tiers dorsal. Il est en outre bordé de prolongements

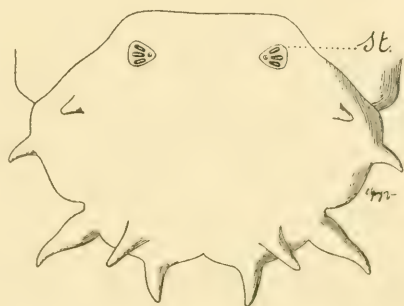


FIG. 21. — *Auchmeromyia luteola*; Vue dorsale du dernier segment d'une larve au 3^e stade, montrant les plaques stigmatiques, *st.*, et les prolongements spiniformes. × 15. Chez *Ch. chærophaga* la disposition est identique mais les prolongements sont beaucoup plus réduits.

spiniformes caractéristiques, sur son pourtour. Chez *A. luteola* ces épines sont au nombre de cinq paires, les inférieures étant un peu plus développées que les postérieures. En outre, à la face ventrale, il existe de part et d'autre de l'orifice anal deux fortes épines

saillantes. Sur les côtés les segments portent également des protubérances plus accusées dans la région postérieure du corps.

Chez *Ch. chærophaga* on compte également cinq paires d'épines postéro-dorsales, et une paire de prolongements ventraux pré-anaux ; il y a lieu de penser que ce nombre et cette disposition sont constants chez toutes les espèces. Mais les prolongements spini-formes sont un peu moins développés chez l'espèce du Phacochère que chez celle de l'Homme. Les deux larves se ressemblent d'ailleurs étroitement ; il est très difficile de les distinguer. Aux différents stades larvaires la morphologie est la même, mais chez les larves jeunes les épines caudales paraissent de dimensions un peu plus fortes, et les orifices stigmatiques varient. Les stigmates antérieurs chez les larves âgées ont la forme de festons à branches courtes qui ont été bien figurées par NEWSTEAD, DUTTON et TODD. Ils n'apparaissent comme à l'ordinaire qu'après la première mue. Les stigmates postérieurs chez les larves au 3^e stade s'ouvrent chacun par trois orifices allongés transversalement dont l'orifice est en partie clos par des denticulations latérales (fig. 21). A l'angle interne de ce groupe d'orifices on remarque en outre un petit orifice supplémentaire arrondi. La forme des stigmates postérieurs est semblable dans les deux espèces, mais elle varie suivant les stades de la vie larvaire : au premier stade, avant la première mue on n'observe que deux orifices par plaques allongés mais béants, largement ouverts et à péritrème faiblement chitinisé. Au deuxième stade les plaques sont plus nettement individualisées ; les orifices ont pris la forme allongée caractéristique mais leur nombre n'est encore que de deux par plaque. C'est seulement après la seconde mue que le chiffre définitif apparaît.

L'extrémité céphalique est remarquable par l'existence en dehors des crochets buccaux qui sont fortement développés et des papilles antennaires, d'une paire de rapés chitineuses développée sur chaque lèvre et constituées par une série d'épaississements chitineux garnis de crochets (fig. 22).

La couleur et l'aspect extérieur des larves varient beaucoup suivant qu'elles sont à jeun ou fraîchement gorgées. A jeun, elles sont d'un blanc jaunâtre et les matières qui remplissent l'intestin colorent le plus souvent en noir la région postérieure. Gorgées de sang elles deviennent presque entièrement rouges ; la teinte fonce et devient violacée puis noirâtre au fur et à mesure que la digestion

s'accroît. Lorsqu'on inquiète une larve d'Auchméromyie en cours de digestion on la voit prendre, par un pincement brusque des



FIG. 22. — *Auchmeromyia luteola*. Région Céphalique de la larve au 3^e stade montrant les rapae chitineuses et les crochets buccaux.
1 vue antérieure; 2 vue de profil. $\times 15$.

segments moyens du corps, une forme particulière en bissac très caractéristique de ces larves.

5. L'Habitat des larves; les Hôtes. Spécificité parasitaire des Auchméromyies.

Habitat des larves d'A. luteola. — L'habitat de la larve d'*A. luteola* est bien connu depuis les observations de DUTTON et TODD. Ce ver se rencontre à terre dans le sable ou la poussière du sol des cases indigènes et pour cette raison est couramment désigné sous le nom de Ver des Cases; les auteurs anglais à la suite de DUTTON et TODD le nomment communément : *Congo floor maggot*.

En Afrique Occidentale où ce ver est très répandu et bien connu des indigènes nous avons pu faire des observations nombreuses sur son mode d'habitat. Les noirs de l'Afrique Occidentale lui donnent des noms qui diffèrent suivant les dialectes mais qui distinguent toujours ce ver, en raison de son mode de vie tout particulier, des larves de mouches ordinaires. Nous avons ainsi recueilli suivant les régions les appellations suivantes :

Dahoméen : Houè.

Alladian : Aïï.

Peuhl : Boûdi.

Djerma : Diêri.

Bambara : Toûmou ou toubbou.

Sonrhâï : N'guêri.

Les indigènes confondent souvent ce ver avec la larve cuticole des *Cordylobia* (Ver du Cayor); ils prêtent indifféremment au ver des cases la faculté de s'enfoncer sous la peau ou de sucer le sang temporairement la nuit.

Le ver des cases se cache dans le sol des cases indigènes habitées, aux endroits où les gens se couchent pour dormir. Il suffit pour le découvrir de soulever les nattes des dormeurs et de chercher au-dessous d'elles, en grattant légèrement avec un couteau dans le sable ou dans les crevasses de la couche de terre battue qui constitue le plus souvent le plancher des cases. Mais il importe de préciser les conditions de sa présence. Tout d'abord, une condition *sine qua non* pour que l'on rencontre le parasite, c'est que les indigènes couchent directement à même le sol ou sur des nattes peu élevées à la surface du sol dans leurs habitations. Dès l'instant où l'homme fait usage, pour dormir, de lits ou de nattes soulevées simplement de quelques centimètres au-dessus du sol, *le ver des cases disparaît*. Dans le pays Malinké par exemple, où les nattes sont généralement supportées par des montants de terre battue, d'une hauteur de 10 à 20^{cm}, le ver est habituellement très rare. On ne l'observe jamais, d'une façon générale, dans les intérieurs noirs où règne un peu de confort et d'aisance, où l'usage pour dormir, de lits ou de nattes portées sur des pieds a remplacé l'habitude de dormir directement sur le sol. Cette simple observation suffit à montrer que l'existence en Afrique de ce parasite y est intimement liée aux conditions encore primitives de la vie humaine.

Le ver des cases existe aussi bien dans les cases malpropres, humides, souillées d'urine, que dans les intérieurs plus propres dont le sol est parfaitement sec. Lorsque le sol des cases est recouvert d'une couche de terre battue neuve et soigneusement crépée, ne renfermant aucune dépression, aucune crevasse ou fente poussiéreuse, le ver n'existe pas faute d'abris capables de le dissimuler. S'il existe des trous ou des crevasses renfermant du sable ou de la terre pulvérulente, c'est dans ces recoins qu'il y a lieu de le rechercher. Mais c'est surtout lorsque le fond des cases est garni de terre meuble qu'il abonde et parfois pullule.

C'est dans les habitations sonrhai de la bouche du Niger, à Gao, à Tombouctou, à Djenné que nous l'avons observé en plus grande abondance. Dans ces intérieurs, le plancher des cases est constitué d'ordinaire par un substratum en terre argileuse compacte ou banko, sur lequel repose un lit de sable fin de dix à vingt centimètres d'épaisseur. C'est sur cette couche de sable que les indigènes reposent, le plus souvent étendus sur une simple natte : il suffit de gratter dans le sable pour y trouver des vers, en nombre d'autant

plus grand que la case est plus habitée. Dans une école coranique de Djenné où fréquentaient de jeunes enfants dont une dizaine y passaient la nuit, j'ai recueilli en moins d'une demi-heure une centaine de larves.

Dans le sable de Tombouctou et de Djenné le ver vit dans un milieu absolument sec, de même que dans la poussière des crevasses en terre battue, pendant une partie de l'année. Ces conditions d'habitat sont tout à fait particulières pour une larve de diptères.

L'Homme et la spécificité parasitaire du Ver des Cases. — La présence de la larve de l'*A. luteola* dans la nature est absolument liée à celle de l'homme. On ne la rencontre jamais en dehors des habitations humaines, soit dans les écuries, soit au voisinage des animaux domestiques couchés sur le sol, à l'ombre.

Dans les étables à pores du poste de Djenné où fréquentaient de nombreuses mouches adultes qui venaient se nourrir aux dépens des excréments de ces animaux, je n'ai jamais rencontré une seule larve d'*A. luteola*. De même, dans les villages de métis portugais de la Basse Casamance où les pores ont souvent leur gîte marqué dans un coin des cases et y vivent au voisinage de l'homme, je n'ai observé aucune larve dans les endroits où étaient couchés les pores alors qu'il en existait de nombreuses sous les nattes des indigènes. Dans les intérieurs sonrhaï de Tombouctou et de Djenné où comme je l'ai dit les vers pullulent, jamais, non plus, je n'ai constaté la présence des larves au voisinage des chiens ou d'autres animaux domestiques. Il y a donc une exclusivité étroitement prononcée de ce parasite vis-à-vis de l'homme, qui s'explique par ce fait très remarquable, mis en évidence en 1904 par Dutton et Todd, que le Ver des Cases, larve de l'*A. luteola*, se nourrit du sang humain. Inerte pendant le jour dans son repaire de sable, il se réveille la nuit, se dirige vers le corps des hommes plongés dans le sommeil, parvient en rampant jusqu'à la peau, la perce et rapidement se gorge de sang. Lorsqu'il est repu, distendu à éclater, il abandonne son hôte et regagne son abri de terre ou de sable pour y digérer à loisir pendant toute la journée. Les indigènes prétendent que parfois le ver peut en détendant brusquement son corps courbé en U sauter de quelques centimètres à la surface du sol et parvenir ainsi directement sur le corps de ses hôtes sans avoir à se frayer un chemin à travers les fentes ou les trous des nattes et des vêtements. Je n'ai

jamais observé ce fait et rien de ce que je connais des habitudes de cette larve ne m'autorise à y souscrire. Le ver des cases est essentiellement et uniquement une larve fouisseuse et rampante, qui se fraye son chemin la nuit très activement dans le sable et dans les interstices des vêtements et des nattes pour arriver jusqu'à la peau de l'homme endormi. Grâce à sa plasticité très grande le ver peut s'insinuer dans des fissures étroites : il se comprime et s'aplatit avec la plus grande facilité, mais il est complètement incapable de grimper sur un espace lisse ou de franchir un obstacle en sautant.

A cette donnée actuellement classique que le ver des cases se nourrit du sang de l'homme et d'une façon intermittente, j'ajouterai d'après les observations que j'ai pu faire au Congo et en Afrique Occidentale, que, *dans la nature*, ce ver ne se nourrit jamais du sang d'un autre vertébré. Le parasitisme du ver des cases vis-à-vis de l'homme *est absolument spécifique*. En allant plus loin, et comme le montrent conjointement les observations sur place et les données précédemment exposées sur la répartition géographique de la Mouche, nous pouvons affirmer que le Ver des Cases *est avant tout un parasite de la race noire*. Cette spécificité parasitaire vis-à-vis d'un type humain déterminé est le résultat d'une adaptation remarquable entre l'insecte et les conditions biologiques de l'homme. Pour que le ver puisse se nourrir il faut que deux conditions essentielles soient réalisées chez l'hôte humain : l'absence de vêtements qui laisse à nu une grande partie du corps et permet le contact facile de la larve apode et acéphale avec la peau de l'hôte ; en second lieu l'habitude chez ce dernier de s'étendre directement sur le sol pour s'y reposer et dormir.

Ces deux conditions sont essentielles *mais non suffisantes* pour permettre la vie et l'extension du ver des cases dans toutes les contrées où on les trouve réalisées. Dans les pays Maures et Touaregs par exemple, qui confinent au Soudan, l'*L. luteola* n'a jamais été signalée. Cependant, dans leur façon de se vêtir et de se coucher, les populations berbères nomades diffèrent peu des noirs et dans les villes soudanaises de la bouche du Niger, Gao, Tombouctou, Djenné, etc. où ces nomades s'installent fréquemment à demeure, on rencontre dans les intérieurs occupés par eux aussi bien que dans les intérieurs des noirs autochtones, des vers de cases, comme j'ai pu m'en assurer par moi-même.

Ce sont les conditions mêmes de leur vie nomade qui préservent

de cet insecte les populations des déserts, dans leurs conditions normales d'habitat. En effet, comme nous l'établirons plus loin, une température relativement basse est indispensable à la vie des vers de cases. Dans les intérieurs nomades, sous les tentes, comme nous l'avons constaté par nous-même, l'élévation considérable de la température à certaines heures du jour en saison sèche, rendrait impossible la vie des parasites. D'autre part, le changement de places fréquent des campements nomades est aussi comme on le conçoit radicalement défavorable au maintien de l'insecte. L'*A. luteola* pour se développer et se multiplier doit trouver, en plus des conditions de nudité relative et de station habituelle sur le sol de ses hôtes, des garanties particulières contre une température trop élevée, et contre des déplacements inopinés du toit qui abrite ses larves. Ces conditions font que le parasitisme larvaire de cette Auchméromyie ne peut guère s'exercer que parmi les populations noires qui construisent des habitations relativement stables et fraîches. Nous arrivons ainsi à cette conception que le problème de l'extension géographique de la mouche est subordonné d'une manière très étroite à un certain type primitif de vie humaine en Afrique, essentiellement propre à la race noire ou à ses groupements ethniques dérivés, de mœurs sédentaires. De là la spécificité du parasitisme de cet insecte vis-à-vis de cette race humaine.

Cette adaptation si remarquable du parasite à certaines conditions primitives de l'existence humaine en Afrique, présente une conséquence fort intéressante au point de vue biologique. Dès l'instant où la civilisation aura introduit dans ces conditions primitives de la vie des noirs un élément quelconque de modifications, on peut prévoir qu'en raison de sa spécificité parasitaire étroite, l'espèce du parasite sera vouée à la disparition. Nous avons dit plus haut déjà que le ver des cases faisait défaut dans les intérieurs indigènes un peu plus confortables où les nattes suspendues et les lits ont été substitués à la pratique ancienne de la natte reposant directement sur le sol. On peut entrevoir dès lors que si, un jour, par l'effet de la civilisation, dans toute l'Afrique noire, les indigènes renoncent complètement au couchage à terre, l'*Auchméromyie humaine* disparaîtra. La vie de l'espèce nous apparaît comme simplement à la merci d'une surélévation de quelques centimètres au-dessus du sol des nattes sur lesquelles reposent habituellement les noirs. Au degré de spécificité parasitaire auquel l'espèce de cette mouche est actuellement parvenue

un tel perfectionnement dans la vie de ses hôtes devra entraîner dans l'existence de ce singulier parasite humain un bouleversement radical et probablement sa disparition de la surface du globe.

L'habitat et les hôtes des larves des Chæromyies. — Jusqu'à nos recherches sur la biologie des Chæromyies on ne connaissait aucun exemple de diptère à parasitisme intermittent larvaire sur des mammifères, comparable à celui de l'*A. luteola* sur l'homme. Lorsque nous avons découvert au Soudan des trous d'Oryctéropes et de Phacochères infestés d'adultes de *Ch. chærophaga* et *boueti*, cette découverte a été pour nous un trait de lumière et nous nous sommes empressé de rechercher dans la profondeur des terriers de ces mammifères des larves suceuses de sang correspondant aux larves de ces nouvelles espèces d'Auchméromyies. Nous n'avons pas tardé à découvrir en effet dans ces terriers des larves identiques d'aspect au ver de cases, les unes gorgées de sang, les autres prêtes à la nymphose, ainsi que des pupes nombreuses des deux espèces de Chæromyies. Le mode de parasitisme de ces larves est exactement le même que celui de l'*A. luteola*, mais elles s'attaquent cette fois uniquement aux Oryctéropes et aux Phacochères et ne vivent que dans la terre piétinée du terrier de ces animaux. On peut opposer ces larves sous le nom de Ver des Terriers, au Ver des cases parasite de l'homme. Bien que je n'aie pu encore me procurer les larves de *Ch. prægrandis*, la découverte des adultes de cette espèce, en particulier des femelles prêtes à pondre, à l'intérieur d'un trou d'Oryctérope dans la Haute-Gambie, démontre péremptoirement que la biologie de cette espèce est la même que celle des deux autres. Il convient de donner quelques détails sur ces curieux hôtes des Chæromyies que sont les Oryctéropes et les Phacochères.

L'Oryctérope de l'Afrique Occidentale, *O. senegalensis*, LESS. (fig. 23) est un édenté de grande taille, assez commun dans toute la région sub-côtière et soudanienne de l'Afrique Occidentale. De la taille d'un gros porc, il est pourvu d'un groin allongé, d'oreilles très longues, en cornet, d'une queue remarquablement épaisse et puissante. Sa peau dure et de couleur sombre est à peine revêtue de poils rares et rudes. À l'aide de ses griffes robustes, cet animal se creuse dans la terre argileuse et les termitières des terriers très profonds, en forme de boyaux souterrains, pouvant aisément livrer passage au corps d'un homme (fig. 9, p. 130). Dans la région de

Djenné nous avons exploré une galerie d'Oryctérope longue de 12 à 15 mètres. MACLAUD ⁽¹⁾ mentionne que l'Oryctérope creuse de



FIG. 23. — Oryctérope du Soudan (*O. senegalensis*, LESS.) Coll. du Muséum de Paris. Cliché de M^r KOLLMANN.

véritables souterrains, dont les galeries s'ouvrent quelquefois à cent mètres les unes des autres. C'est à l'entrée de ces galeries, dans la partie semi-obscurc que se rencontrent les adultes des Chœromyies, mais leurs larves se tiennent dans la profondeur du terrier aux endroits où gisent les Oryctéropes. Dans la journée, ces mammifères ne sortent pas de leur repaire ; ils ne s'en écartent que la nuit. Ce sont des animaux nocturnes.

En dehors de cette espèce, il existe en Afrique deux autres espèces d'Oryctéropes dont l'un l'*O. capensis* habite l'Afrique Australe, précisément la région où a été découverte la *Ch. praegrandis*.

Le Phacochère africain (*Ph. africanus* GM.) est un Suidé très répandu dans la zone soudanienne de l'Afrique Occidentale. C'est comme l'Oryctérope un mammifère à peau épaisse, à poils rares longs et durs (fig. 24). Il habite des terriers creusés dans la terre argileuse (fig. 10) et dont le fond est rempli d'une vase compacte formée par le piétinement de l'argile souillée d'urine. C'est dans cette terre humide qui exhale une forte odeur de latrines que j'ai rencontré, en quantité considérable, les larves de *Ch. chærophaga*, tandis que les pupes pétrissaient la terre plus sèche des parois du terrier

(1) Notes sur les Mammifères et les Oiseaux de l'Afrique occidentale. Paris, Vilette, 1906, p. 76.

(fig. 31, p. 191). Les Phacochères sortent de leur gîte aux heures les moins chaudes de la journée. Ils y rentrent pendant la grande chaleur et y passent la nuit. Au contraire des *Oryctéropes* ce sont des animaux diurnes.



FIG. 24. — Phacochère africain (*Ph. africanus* GM.) Bords du Niger ; région de Tillabéry (Mission BOUET-ROUBAUD).

Les Chasseurs indigènes affirment que les Phacochères ne creusent pas eux-mêmes leurs terriers, mais qu'ils utilisent, en les aménageant un peu, les trous creusés par d'autres animaux en particulier par les *Oryctéropes*. Il y aurait ainsi succession possible d'hôtes différents dans un même gîte de *Chæromyies*, ce qui expliquerait le mélange constaté des deux espèces *Ch. boueti* et *Ch. chærophaga* dans le même terrier.

Spécificité parasitaire des larves de Chæromyies sur les hôtes à peau nue. L'évolution du parasitisme chez les Auchmeromyies. — Bien qu'ils appartiennent à deux groupes zoologiques très différents ces hôtes des diverses espèces de *Chæromyies*, *Oryctéropes* et *Phacochères*, présentent le caractère commun d'être des mammifères à peau nue ou revêtue seulement de poils rares. Cette particularité, qui est essentielle pour les manifestations du parasitisme des larves suceuses de sang, permet un rapprochement, à ce

point de vue, entre les hôtes des Chæromyies et l'homme, hôte de l'*A. luteola*. Les Auchméromyies peuvent être définies, d'une façon générale, comme des Calliphorines à larves suceuses de sang de mammifères à peau non protégée par des poils.

La spécificité parasitaire de ces Calliphorines s'explique par une raison physiologique fondamentale : Il faut, pour que les larves puissent atteindre la peau de l'hôte et sucer le sang, que l'épiderme ne soit pas recouvert d'un revêtement pileux abondant. En dehors des Oryctéropes et des Phacochères il n'existe pas en Afrique de mammifères à peau nue vivant dans des terriers. Souvent les galeries de ces mammifères sont occupées également par des pores-épics qui cohabitent avec eux mais occupent des diverticules particuliers ou des galeries particulières. J'ai observé quelquefois des mouches adultes dans les parties des terriers occupées par des pores-épics, mais toujours en petit nombre et venant d'ailleurs ; rien n'indique que les larves puissent se développer aussi aux dépens de ces animaux qui sont couverts de poils assez denses, en dehors de leurs longues soies. Jamais non plus les Chæromyies n'ont été observées au voisinage des pores domestiques. Quant aux bauges des Potamochères, proches parents des Phacochères, je n'ai pas eu l'occasion de les étudier à ce point de vue mais les poils abondants dont ces animaux sont couverts rendent peu probable le parasitisme des larves à leurs dépens. Toutes les recherches faites pour découvrir également ces mouches ou leurs larves dans les terriers d'animaux sauvages pourvus de poils (hyènes, chacals, rongeurs divers) ont été vaines.

La spécificité parasitaire des larves de Chæromyies doit s'entendre simplement spécificité aux dépens des mammifères à peau nue. Au moins pour nos deux espèces soudanaises, *Ch. boueti* et *Ch. chærophaga*, elle ne paraît pas en effet s'exercer rigoureusement pour chaque espèce sur un type exclusif de mammifère. J'ai en effet observé dans un terrier de Phacochères aux environs de Tombouctou, les deux espèces de Chæromyies, mais avec prédominance incontestable de *Ch. chærophaga*. Si l'on ne peut parler d'une spécificité absolue des diverses espèces de Chæromyies soit pour l'Oryctérope soit pour le Phacochère, en revanche il existe une spécificité relative fort nette de *Ch. boueti* vis-à-vis de l'Oryctérope, de *Ch. chærophaga* vis-à-vis du Phacochère. Cette spécificité relative s'adresse plutôt, à mon sens, à la nature même du gîte qu'à celle de l'hôte.

La spécificité parasitaire des vers des terriers d'animaux à peau nue s'observe aussi par rapport à l'homme. Jamais les larves des Chœromyies n'ont été rencontrées vivant aux dépens de l'homme, dans les cases indigènes. Inversement, d'ailleurs, nous avons vu que jamais le Ver des cases ne se rencontre dans les terriers d'animaux à peau nue. Les adaptations parasitaires de ces divers types d'Auchméromyies (*Chœromyia* et *Auchmeromyia*) sont à ce point de vue remarquablement fixées.

Bien que les Mammifères à peau nue qui sont les hôtes des Chœromyies soient des types très spécialisés parmi les autres mammifères, leur caractère archaïque, surtout en ce qui concerne les Oryctéropes, indique qu'il y a lieu de rechercher chez eux l'origine ancienne de l'évolution parasitaire des Auchméromyies. Nous avons vu précédemment qu'au point de vue morphologique les *Chœromyia* représentaient les types d'Auchméromyies les moins différenciés, l'Auchméromyie humaine étant une espèce remarquablement spécialisée par ses caractères extérieurs qui nous l'ont fait distinguer sub-génériquement. Tout indique, également, au point de vue biologique que l'évolution parasitaire de cette espèce, aujourd'hui étroitement fixée chez l'homme et n'ayant aucun rapport avec un hôte animal quelconque, procède de celle des Chœromyies, parasites anciens de mammifères à peau nue.

L'évolution des Auchméromyies paraît jusqu'ici s'être localisée au continent africain. On ne connaît aucune Auchméromyie vraie en dehors de l'Afrique; mais c'est une question qu'il convient de réserver encore un peu. Sans doute l'étude attentive des gîtes des mammifères à poils rares y révélera-t-elle d'autres types ou des types voisins de Calliphorines suceurs de sang.

Le mode parasitaire larvaire des Auchméromyies, ne représente pas d'ailleurs biologiquement un cas absolument isolé parmi les formes multiples que revêt le parasitisme chez les larves de Diptères.

En 1844 L. DUFOUR a observé que les larves de *Phormia azurea* MEIG. suçaient le sang des jeunes hirondelles dans les nids, et cette observation intéressante a été confirmée tout récemment par M. du BRUYSSON ⁽¹⁾. Il est possible qu'elle se confirme encore pour d'autres espèces de Calliphorines; un parasitisme de ce genre s'exerçant

(1) SURCOUF. — Diptères piqueurs du Venezuela.

aux dépens de jeunes oiseaux ou de jeunes mammifères encore dépourvus de plumes ou de poils, représente évidemment la forme primitive de l'adaptation parasitaire des Auchméromyies qui s'exerce, elle, à la suite d'une spécialisation très remarquable, sur des animaux adultes à peau épaisse, mais sans poils, et sur l'homme.

Quoi qu'il en soit, la spécificité actuelle des Chœromyies vis-à-vis des mammifères à peau nue habitants des terriers est aussi grande que l'est vis-à-vis de l'homme celle de l'*A. luteola*. Il y a lieu de supposer que dans toutes les régions de l'Afrique tropicale et subtropicale où vivent Oryctéropes et Phacochères, on devra retrouver les mêmes espèces de Chœromyies ou des espèces voisines.

6. Nutrition. Mode et forme de l'hématophagie chez les larves d'Auchméromyies.

Mécanisme de la succion et des prises de sang. — Bien qu'il soit de notion courante que les vers de cases parasites hématophages de l'homme, sucent le sang la nuit en perforant la peau à l'aide de leurs crochets buccaux, le mécanisme de la piqure et de la succion chez ces larves apodes et acéphales n'a jamais été décrit dans ses détails et ne semble point avoir attiré l'attention des observateurs.

Le ver, dès sa naissance, ou lorsqu'il est à jeun depuis quelques jours, pique aisément en captivité dès qu'on le place sur la peau du bras. Mais il est nécessaire pour le voir piquer facilement de le déposer sur la peau, au sein même d'une petite couche de sable : lorsqu'on essaie de le faire piquer à découvert il s'y refuse presque toujours et cherche à se dissimuler, en raison de sa sensibilité obscuricole. Le mécanisme de la percée de la peau et de la succion est très curieux à observer et demande d'être décrit avec quelques détails.

Pour perforer la peau, le ver commence par se fixer à elle par ses crochets buccaux ; puis, ramassant son corps, il s'arcboute sur ses épines caudales, le corps courbé en arc (fig. 25, 1). Le segment céphalique se rétracte à l'intérieur du premier segment thoracique dont le bord libre, s'appliquant étroitement à la surface de l'épiderme, fonctionne un peu comme un disque adhésif. A l'intérieur du segment dans lequel elle est rétractée, la tête entraînant la masse pharyngienne s'anime d'un mouvement de va-et-vient en piston, très rapide, qui agit à la fois en déterminant une véritable succion sur l'endroit piqué et une attaque réitérée de la peau au même point par les

crochets buccaux. En quelques minutes la percée est effectuée sous l'influence de ces scarifications successives et le sang vient sourdre au point attaqué (1) : il est alors recueilli par la bouche et le

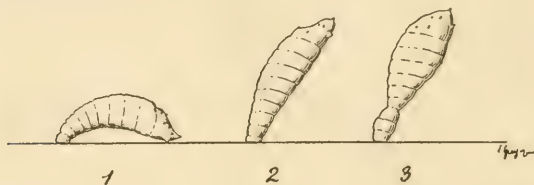


FIG. 25. — Positions diverses prises par une larve d'*Auchmeromyia* pendant la piqure. 1 attaque de la peau ; 2 position d'érection ; 3 contraction du corps pendant la succion (schématique).

mouvement du piston céphalique et des crochets s'arrête. On voit les lèvres de la larve absorber rapidement le liquide sanguin qui remplit progressivement la partie antérieure du tube digestif. Dès que la succion commence, la larve fixée sur le bord libre du segment post-céphalique formant ventouse, redresse le corps d'un brusque *mouvement d'érection* et prend une position presque verticale, rigide et dressée sur sa région antérieure (fig. 2). Tandis que le sang pénètre petit à petit dans le tube digestif, on voit se produire par intervalles des *ondes de contraction* des segments qui parcourent toute l'étendue du corps d'avant en arrière, refoulant devant eux le sang dans les régions postérieures du corps. (Pl. III fig. 3). Sous l'influence de ces pincements le liquide sanguin se trouve ainsi régulièrement réparti dans toute l'étendue de l'intestin moyen, puis de l'intestin antérieur. Chaque fois qu'une onde de contraction se produit, le corps de la larve devient en arrière rouge et turgescence, comme sous l'influence d'une brusque ondée sanguine.

De temps à autre on voit reprendre pendant quelques instants les mouvements du piston pharyngien qui activent l'écoulement du sang. Bientôt, sous l'influence de ces mouvements divers ainsi que des contractions péristaltiques des anses intestinales, le tube digestif du

(1) La percée de la peau par des scarifications répétées rapidement au même point est ici, en somme, une forme de piqure comparable à celle que l'on trouve réalisée chez les diptères du genre *Philaematomyia*, dont la trompe n'est pas constituée comme chez les hématophages typiques par des pièces perforantes rigides, mais simplement armée à l'extrémité d'une pièce aiguë animée de mouvements d'élévation et d'abaissement très actifs.

ver se trouve rempli de sang frais jusqu'au rectum. Le corps devient rouge dans presque toute son étendue et s'infléchit sous la masse du liquide ingéré. Dans cet état de réplétion la tête de la larve ne peut plus demeurer invaginée dans l'intérieur du segment céphalique : l'adhésion à la peau cesse de se produire ; la larve se détache, roule à terre, puis elle s'enfouit et va digérer.

La durée totale de la prise de sang, pour une larve à jeun depuis une semaine, varie de 15 à 20 minutes. Les larves fortement gorgées rejettent parfois un peu de sang par la bouche ; elles émettent aussi par l'anus des excréments liquides qui agglutinent les grains de sable autour de la région caudale.

Lorsque plusieurs larves piquent au même endroit de la peau, elles se gênent réciproquement, l'adhésion du segment postcéphalique ne peut se faire d'une façon parfaite et les larves restent alors horizontales sans parvenir à prendre la position d'érection sur la région céphalique qui forme insuffisamment ventouse. En même temps, comme la succion se fait mal, au sang absorbé se mêle une petite quantité d'air qui apparaît sous forme de bulles, dans le jabot et l'estomac. Le rôle du segment postcéphalique dans le maintien vertical de la larve, l'adhésion à la peau et la réalisation parfaite de la succion, est ainsi nettement mis en évidence.

La nécessité d'une adhésion satisfaisante à la surface de la peau pendant la succion explique que celle-ci ne puisse se produire que sur une peau nue. La présence d'un revêtement pileux quelque peu dense entraverait absolument l'adhésion céphalique.

Les vers de cases piquent les individus couchés à la surface du sol, de préférence aux flancs et sous les bras. Dans la nature, on ne les observe jamais comme nous l'avons dit vivant aux dépens d'hôtes animaux. En captivité cependant on peut les faire se gorger sur des cobayes, sur des chiens rasés, sur des pores ; mais elle piquent alors moins volontiers et se gorgent beaucoup plus difficilement que sur l'homme.

Les pores, surtout jeunes, sont les animaux qui permettent le plus facilement l'élevage artificiel des vers de cases. La peau du ventre, celle de la face interne des cuisses se prêtent assez aisément à la piqure.

La façon dont les larves des *Chæromyies* se fixent à la peau en invaginant le segment céphalique est exactement la même que chez

les Ver des cases. Le mécanisme de la piqure et de la succion du sang sont également identiques.

Au premier temps la larve s'arcboute sur ses épines anales, le corps courbé en arc, tandis que les crochets pharyngiens animés de mouvements horizontaux très actifs (trois ou quatre par seconde) attaquent la peau et la perforent. Puis la larve se redresse en érection (deuxième temps) pour l'ingestion du sang tandis que des ondes de contraction refoulent périodiquement en arrière la masse liquide absorbée. Enfin quand elle est gorgée elle reprend une position horizontale tout en se maintenant encore fixée à la peau par son segment adhésif et ses crochets.

Expérimentalement, sur le porc domestique les larves des *Chæromyies* s'élèvent parfaitement. Elles recherchent de préférence pour piquer les plis de la peau, qui les maintiennent en leur fournissant un appui et les empêchent de glisser pendant l'attaque du derme. Elles percent plus facilement la peau aux endroits minces du ventre et des cuisses, à la base des mamelons, au niveau des éraillures et des pustules. Le durée du repas sur le porc domestique varie de dix minutes à trois quarts d'heure suivant les régions piquées.

Sur l'homme les vers des terriers piquent aussi facilement que les vers de cases. J'ai nourri sur mon bras des larves de *Ch. chærophaga* à tous les âges. Comme celles de l'*A. luteola* elles ne cherchent à piquer que lorsqu'elles sont dissimulées au sein d'une couche de sable, déposée à la surface de la peau. Lorsqu'on les place à découvert directement sur l'épiderme, elles s'inquiètent, cherchent à se dissimuler ou à s'enfuir et renoncent à se gorger. Le dispositif le plus simple à employer pour nourrir ces larves est de les placer dans une conserve de verre au milieu d'une petite couche de terre sèche ou de sable, de un à deux centimètres d'épaisseur; on renverse le tout sur la peau de l'hôte en l'y maintenant pressé. Au bout de quelques minutes les larves commencent à piquer et à se gorger; on enlève alors la conserve et, en écartant la couche de sable, on aperçoit les larves dans leur position d'érection fixées verticalement sur la peau. Lorsque l'adhésion est établie et la succion commencée elles achèvent de se gorger en général même à découvert.

Exclusivité de l'alimentation sanguine. — Les larves d'*Anchermomyia* et de *Chæromyia* n'acceptent aucune autre nourriture

que le sang. Placées sur de la viande crue elles ne cherchent point à s'en nourrir. Elles peuvent cependant, lorsqu'elles sont à jeun depuis fort longtemps en milieu très sec, absorber un peu d'eau ou d'un liquide quelconque mais en très petite quantité. Des larves à jeun depuis des mois en milieu sec se bornent à lécher légèrement l'humidité qui leur est offerte, sans se gorger même quand on leur présente de l'eau en abondance. Elles lèchent également le sang frais, pur ou citraté, le sérum sanguin extravasé, mais elles ne parviennent jamais non plus à se gorger d'une manière appréciable. Il faut, pour que l'alimentation s'effectue normalement, que les vers sucent le sang directement par la peau suivant le mécanisme précédemment décrit.

Fréquence des repas. Jeûnes. Résistance à l'inanition. — Le caractère fondamental du parasitisme des larves d'Auchméromyies est d'être un parasitisme intermittent. Les heures des repas, pour ces larves vivant en dehors de l'hôte, à l'état libre, sont surtout déterminées par les heures de sommeil et d'immobilité de leurs hôtes.

Les larves d'*A. luteola* et de *Ch. chærophaga* peuvent piquer et se gorger à fond lorsqu'elles en ont l'occasion en moyenne toutes les vingt-quatre heures. Nous donnons plus loin les dates de succession des repas chez des larves soumises à une alimentation abondante et la durée de l'évolution larvaire correspondante (p. 176). Mais ce sont là des conditions optima que les larves ne rencontrent pas toujours et leur mode de vie, à l'état libre, les soumet fréquemment à des jeûnes prolongés. Nous avons déjà indiqué, précédemment, la longue durée de résistance que des larves au sortir de l'œuf pouvaient offrir à un jeûne absolu en milieu sec ou humide. Nous avons effectué les mêmes expériences avec des larves prises à des stades divers de la croissance. Dans ces conditions nous avons pu reconnaître qu'à tout âge, les larves d'Auchméromyies étaient susceptibles d'une résistance remarquablement prolongée à l'inanition.

a) Résistance en milieu sec. — Deux larves d'*A. luteola*, à la 2^e mue, prises à Tombouctou dans une case indigène et non alimentées fraîchement, ont été placées dans une couche de sable absolument sec le 27 mai. Le 10 juin elles paraissent desséchées, ratatinées, mais au contact de la chaleur de la main elles se

raniment et reprennent une grande activité. Le 13 juin (13^e jour) au matin elles sont encore très vivantes. La mort survient le soir, à la suite de l'exposition accidentelle du vase qui les contient aux rayons du soleil. Pendant toute la durée de l'expérience l'état hygrométrique s'est maintenu si faible qu'il a été impossible de l'évaluer à l'hygromètre.

Les larves ont donc résisté pendant plus de quinze jours à un jeûne rigoureux en milieu absolument sec.

b) Dix larves d'*A. luteola* d'âges divers, gorgées sur l'homme le 29 juin, sont placées après leur repas dans une couche de sable absolument sec. Le 29 juillet (31^e jour) quelques larves ayant résisté au jeûne sont trouvées empupées. Le 10 août une larve est encore trouvée vivante. Le 3 septembre (67^e jour) elle réagit encore au toucher. Le 9 septembre la larve manifeste encore quelques faibles mouvements. Au contact d'une goutte d'eau on voit se produire une légère tentative de succion, mais le ver est hors d'état de piquer et de se gorger sur la peau.

c) Résistance en milieu humide. — Dix larves d'âges divers, gorgées sur l'homme le 29 juin, sont placées ce jour dans une couche de sable humide. Le 3 août (26^e jour) trois larves sont encore mobiles, les autres sont empupées. Toutes les larves sont mortes le 10 août.

Comme nous l'avons déjà montré pour les larves au sortir de l'œuf, les larves âgées d'*A. luteola* manifestent une résistance plus grande au jeûne en milieu rigoureusement sec qu'en milieu humide. Cette résistance à l'inanition peut atteindre, exceptionnellement il est vrai, une durée supérieure à deux mois. Normalement un jeûne absolu d'un mois, s'il est suivi d'une alimentation abondante, ne doit pas être considéré comme excessif pour les larves de cette mouche. Nous verrons plus loin combien la durée de l'évolution des vers de cases peut être augmentée par des périodes de jeûne multiples s'interposant dans le cours de la croissance.

Des expériences comparatives ont été réalisées avec la *Chæromyia* des phacochères.

d) Résistance en milieu sec. — Huit larves de *Ch. chærophaga* recueillis dans un terrier le 7 juin et non fraîchement gorgées, sont placées dans une couche de sable absolument sec.

Le 15 (8^e jour) il ne reste plus qu'une seule larve vivante, qui est trouvée morte le 16 (9^e jour). La température du laboratoire a atteint presque journellement le maximum de 40°. Une autre expérience reprise dans les mêmes conditions avec 10 larves a donné une survie maxima de onze jours.

e) Résistance en milieu humide. — Cinq larves gorgées le 7 juin sur un porc sont placées en terre humide normale. Le 22 (15^e jour) une d'entre elles placée sur la peau du porc pique et se gorge. Les autres non gorgées sont en partie encore vivantes le 28 (21^e jour) mais elles n'ont plus la force de percer la peau.

Ces résultats sont conformes à ceux que nous avons déjà observés pour les larves nouvellement écloses; toutefois la résistance en milieu humide est nettement plus considérable ici qu'en milieu sec. C'est l'inverse de ce qui se passe pour le Ver des cases; d'autre part, la faculté totale de résistance au jeûne est beaucoup moins développée chez les larves de *Chœromyie* que chez ce dernier. Ces différences sont en relation avec les caractères biologiques particuliers de chaque espèce. Le Ver des cases est moins aisément susceptible de rencontrer son hôte, régulièrement tous les jours, que le Ver des terriers. L'*Auchméromyie* humaine, on l'a vu, dépose souvent ses œufs dans des cases de passage où seuls des voyageurs viennent passer la nuit à des intervalles plus ou moins éloignés; d'autre part même dans les cases habitées tous les jours et un peu spacieuses les indigènes ne s'étendent pas pour dormir toutes les nuits à la même place: il est par suite plus difficile aux vers qui sont disséminés dans les demeures des indigènes de rencontrer leur hôte qu'aux vers vivant dans les terriers; les périodes de jeûne auxquelles ils sont exposés sont par suite plus nombreuses et plus prolongées. Cette propriété de résistance au jeûne des vers de cases surtout dans un milieu d'une sécheresse absolue, est très exceptionnelle pour des larves de diptères et définit nettement l'adaptation remarquable à un mode de vie parasitaire libre.

On reconnaît facilement, à l'extérieur, des vers ayant traversé une période de jeûne prolongé. Les larves ayant longuement jeûné paraissent ridées, flétries, desséchées; mais elles reprennent leur aspect normal, leur transparence et leur aspect luisant après quelques repas abondants.

7. Nutrition et sensibilité thermique.

La Périodicité nycthémérale. — Nous avons déjà vu que le parasitisme intermittent larvaire des Auchméromyies se règle sur les périodes de repos et de sommeil de leurs hôtes.

L'une des particularités les plus intéressantes des Vers de cases, à ce point de vue, c'est de ne présenter dans la nature qu'une activité nocturne, cédant la place, pendant le jour, à un état de repos complet. Les vers ne piquent les indigènes que la nuit ; pendant le jour on les trouve inertes et endormis, dissimulés dans le sol. Quelles sont les causes déterminantes de cette discontinuité nycthémérale dans l'activité qui s'harmonise d'une façon si parfaite avec les nécessités d'un mode parasitaire ne pouvant s'exercer avantageusement que la nuit ? Il était indiqué d'entreprendre quelques expériences à ce sujet.

Le Réveil nocturne chez les larves d'A. luteola. — Un lot de larves de tous âges, d'*A. luteola* capturées dans la nature a été placé dans un cristallisoir au sein d'une épaisse couche de sable. Suivies pendant plusieurs jours sans alimentation, à une moyenne de 26° C. nous avons pu faire les observations suivantes : Le jour, la plupart des larves restent endormies dans le sable, qu'elles soient placées ou non à l'obscurité. La nuit, dès 7 heures du soir, toutes les larves se mettent en mouvement et viennent former à la surface du sable une masse grouillante. Si, pendant la nuit, on place les larves à la lumière artificielle d'une lampe, elles n'en restent pas moins éveillées et actives. Observés ainsi journellement sans être nourris pendant plusieurs semaines les vers manifestent d'abord régulièrement leur activité nocturne ; puis avec les progrès de l'inanition on les voit perdre leur régularité nycthémérale, se réveiller irrégulièrement dans la journée ou demeurer immobiles en tout temps, jour et nuit. Il apparaît donc de cette seule observation que le réveil des larves est sous la dépendance avant tout des phénomènes de la nutrition.

Inversion des termes de la périodicité sous l'influence des heures des repas. — Par des expériences diverses j'ai pu me rendre compte qu'effectivement :

1° Des larves sorties de l'œuf et n'ayant pris aucune nourriture depuis leur naissance se réveillent aussi bien le jour que la nuit. On les trouve fréquemment mobiles dans la matinée, endormies la nuit.

2^o Des larves nourries depuis l'œuf, régulièrement tous les jours au laboratoire dans la matinée ou l'après-midi, *restent complètement immobiles la nuit*.

3^o Des larves nourries copieusement pendant plusieurs jours dans la journée, puis gardées à jeun pendant deux ou trois jours, deviennent indifférentes. Elles se réveillent *irrégulièrement*, les unes dans la journée, les autres la nuit.

Ainsi le réveil nocturne est avant tout un fait d'adaptation de l'organisme des larves à un certain rythme de la nutrition; une accoutumance précoce de l'organisme du ver, dès l'éclosion, à des repas nocturnes réguliers équilibre d'une façon durable, en vertu de phénomènes physiologiques profonds, les heures d'activité qui correspondent au moment où l'appétit se réveille chez le ver et les heures de repos où la digestion s'établit et se poursuit. Lorsque ce rythme régulier nocturne de l'alimentation est suspendu pendant plusieurs jours, l'irrégularité apparaît dans le réveil.

Le maintien normal de la périodicité pendant les premiers jours du jeûne peut être apprécié, en somme, comme un phénomène de *mémoire physiologique*. L'organisme du ver habitué, aux heures des repas (nocturnes), à passer à l'état d'activité et, aux heures de digestion (diurnes), à l'état de repos, est *réglé* dans ce rythme nycthémeral pendant plusieurs jours encore, même si de nouvelles prises de sang n'ont pas lieu.

La périodicité nycthémerale chez les larves des Chaeromyies. Conditions du réveil nocturne. — Les larves de *Ch. chaerophaga* prises dans la nature paraissent moins franchement nocturnes que les Vers de l'homme. Certaines d'entre elles lorsqu'on les observe dans la journée, *in vitro*, manifestent souvent une activité diurne, mais la plupart restent en repos pendant le jour. On comprend que, dans la nature, l'adaptation physiologique de ces larves à des repas réguliers la nuit soit moins rigoureuse ici que chez les vers de cases, en raison de ce fait que dans les terriers étroits des Phacochères ces larves peuvent atteindre leurs hôtes aussi bien dans la journée que la nuit. Les Phacochères n'abandonnent guère leurs terriers que le matin aux heures fraîches, et l'après-midi quand la grande chaleur a cessé. Aux heures chaudes de la journée ils retournent se gîter dans leur bauge obscure où ils peuvent comme pendant la nuit être piqués par leurs parasites.

Comme pour les larves d'*Auchmeromyia*, j'ai constaté que les

larves de *Chæromyia chærophaga* gorgées de sang régulièrement et uniquement dans la journée depuis leur éclosion, ne manifestaient guère qu'une activité *diurne*, aux heures des repas, et repues passaient la nuit en état d'immobilité complète. C'est encore la confirmation de cette notion que le réveil nocturne est la conséquence d'un état physiologique particulier dépendant du rythme habituel de nutrition des vers et non pas des conditions extérieures. La sensation particulière de faim qui se manifeste la nuit, consécutivement à la digestion pendant le jour de la masse sanguine ingérée, détermine le passage à l'état d'activité : les vers sortent de leur torpeur aux heures où ils sont accoutumés à manger.

Les larves de *Ch. boueti* lorsqu'elles vivent aux dépens des Oryctéroques et celles de *Ch. prægrandis* doivent présenter un rythme nyctéméral *inverse* de celui des Vers de cases, en raison des mœurs nocturnes des Édentés qui les nourrissent : les Oryctéroques, comme nous l'avons dit, quittent leur gîte pendant la nuit et ne s'y trouvent à demeure que pendant le jour.

Irritabilité thermique des larves d'Auchmeromyies. Réveil thermique. — L'entrée en appétit des larves n'est pas forcément le seul facteur intervenant dans le réveil. Le passage à l'état d'activité peut être aussi déterminé chez des larves prêtes à la piqure par une élévation légère et brusque de la température du milieu ambiant. Il existe, en effet, comme on peut s'en rendre compte par les expériences ci-dessous, une sensibilité thermique spéciale, chez les larves d'Auchméromyies, que l'on peut définir sous le terme d'*irritabilité thermique*, qui suscite le réveil même pendant le jour chez les larves au repos et les fait passer à l'état d'activité. Cette irritabilité exige pour se manifester des circonstances physiologiques particulières, ainsi que l'expérience le montre.

Exp. I. — Un lot de larves d'*A. luteola* d'âges divers, conservées à jeun depuis plusieurs jours, dans un récipient garni de sable, sont placées de 25° C. environ, à l'étuve à 35° C. Un thermomètre plonge directement au sein de la couche de sable. Lorsque la température a atteint 30° C., les larves qui étaient toutes au repos, se réveillent. A 35° C. on les trouve toutes en mouvements à toutes profondeurs.

Exp. II. — La même expérience est faite avec des larves tout fraîchement gorgées de sang. Ces larves restent immobiles et *au repos* dans la couche de sable malgré l'élévation de la température.

Exp. III. — Des larves *non gorgées* et au repos, placées brusquement de la température de 28° C. à celle de 31° C. se réveillent en 5 à 10 minutes et se déplacent activement.

Ainsi, en vertu de leur irritabilité thermique, les larves peuvent entrer en activité simplement sous l'influence d'un changement de température ; mais le *réveil thermique ne se manifeste que chez les larves en condition d'appétence*. Les larves gorgées qui sont en cours de digestion ne sont pas douées d'irritabilité thermique, ou cette sensibilité, émoussée, est impuissante à les faire passer à l'état d'activité.

On conçoit toute l'importance, pour la biologie de ces larves libres, d'une telle *irritabilité thermique*. Il suffira de la simple élévation de température du sol qui les abrite, au contact d'un corps chaud comme celui de l'hôte étendu à terre, pour déterminer le réveil chez les larves à jeun et les rendre actives et aptes à la piqure. Cette *irritabilité thermique* qui peut ne pas entrer en jeu chez les larves régulièrement alimentées, chez lesquelles le *réveil physiologique* se produit rythmiquement par le seul jeu de l'équilibre de nutrition nycthémeral, va jouer au contraire un rôle prépondérant chez les larves à jeun depuis plusieurs jours et chez lesquelles l'inanition a détruit le rythme de la périodicité nycthémerale. Ces larves, qui n'ont plus pour se guider dans leur réveil l'accoutumance de l'organisme aux heures des repas, ont besoin du *réveil thermique* déclenché simplement par la présence de l'hôte, pour pouvoir saisir, à la première occasion, la nourriture incertaine qui leur est offerte par un hôte irrégulier dans ses apparitions.

Avec les larves de *Ch. chærophaga*, les mêmes expériences ont conduit aux mêmes résultats. A la température de 33° C., des larves non récemment gorgées se réveillent et parcourent en tous sens le cristalliseur. Les larves fraîchement gorgées ne se réveillent pas. Des larves gorgées dans la matinée sont placées à 11 heures du matin à l'étuve à 35° C. Immobiles au début, pendant le cours du repos digestif, elles ne commencent à manifester d'activité et à entrer en mouvements qu'à 5 heures et demie du soir, plus de 6 heures après le début de l'expérience. Cette observation montre nettement l'influence de l'état d'appétence sur l'apparition et le développement de l'*irritabilité thermique* chez les larves.

Thermotropisme. — La sensibilité thermique des larves d'Auchméromyies se manifeste aussi sous un aspect tout différent, le *thermo-*

tropisme. C'est en vertu de cette propriété que des larves en état de réveil sont renseignées sur la présence de l'hôte dans leur voisinage et se dirigent vers lui.

Exp. — Dans une cristallisoir renfermant des larves d'*A. luteola* au sein d'une couche de sable a été placé (fig. 26) un thermomètre dont la tige passait soit à côté soit au travers d'un disque de métal

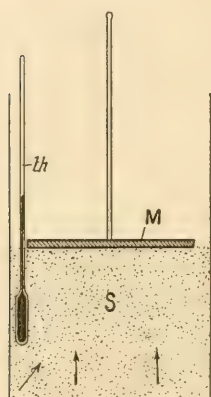


FIG. 26. — Dispositif expérimental d'étude du thermotropisme.

M, disque métallique chauffé reposant sur la couche de sable; S, renfermant les larves; th, thermomètre. Les larves se déplacent dans le sens des flèches et se dirigent vers la source chauffante.

préalablement chauffé. Ce disque métallique chaud reposant directement à la surface du sable, on notait l'élévation de la température de la couche et l'état d'activité des larves. L'expérience a donné les résultats suivants.

Avec des larves à jeun depuis une quinzaine de jours, on voit les larves se réveiller à partir de 31° C. et se diriger toutes *vers la surface*, c'est-à-dire vers la source chauffante. (Dans les expériences précédentes où toute l'étendue de la couche de sable était uniformément chauffée les déplacements des larves s'effectuaient aussi bien vers le fond du vase que vers la surface). Ce *thermotropisme* est positif jusque vers 37, 38° C. Au delà, il devient négatif : les larves tendent à fuir la surface chauffante.

En effectuant la même expérience avec des larves récemment gorgées, ou prêtes à la nymphose, c'est-à-dire des larves repues, nous n'avons point observé de thermotropisme positif ; mais uniquement le thermotropisme négatif, à la température défavorable.

Ainsi, ici encore : le *thermotropisme* + ne se manifeste que chez les larves en condition d'appétence.

On voit par ces expériences quel rôle important joue la sensibilité thermique dans la biologie de ces larves demi-parasites. Lorsque l'hôte, animal ou humain, vient s'étendre à terre et se reposer, la chaleur du corps échauffe légèrement la surface du sol au-dessous de lui. Les larves qui se trouvent endormies dans la zone où se manifeste ce rayonnement thermique, se réveillent, passent à l'état

d'activité si leurs conditions physiologiques le permettent et se dirigent vers l'hôte qui vient ainsi de déceler sa présence.

Pour des larves dissimulées dans le sol et vivant à l'état libre, dans l'attente d'un hôte possible, condition très particulière pour des larves de diptères cycloraphes, ce thermotropisme nous paraît être l'une des conditions essentielles qui expriment le mieux l'adaptation à un parasitisme intermittent. C'est en vertu de cette sensibilité spéciale qu'elles sont averties de la présence, dans leur voisinage, d'un hôte qui ne fait souvent auprès d'elle que des apparitions temporaires et qu'elles sont désormais en mesure de venir d'elles-mêmes à son contact. C'est bien là ce qui distingue le mode parasitaire des larves d'Auchméromyies, de celui de la plupart des larves de diptères parasites de vertébrés qui vivent d'ordinaire directement en contact étroit et permanent avec le corps de leur hôte ou dans son voisinage immédiat.

Résistance thermique. Température normale de l'habitat des larves. — Les larves d'Auchméromyies comme les adultes vivent à une température relativement basse et ne supportent pas l'action prolongée d'une température de 35° C, ou supérieure à 35° C.

Exp. I. — Quatre larves d'*A. luteola* d'âges divers sont soumises en sable sec à la température de 35° C, jour et nuit. On les alimente tous les jours.

Résultats: L'une meurt dès le 4^e jour ayant refusé de se gorger. Une deuxième meurt le 10^e jour n'ayant consenti à piquer que deux fois. La troisième, qui est âgée, se transforme en pupa le 9^e jour; cette pupa n'écloît pas. La quatrième larve meurt le 14^e jour. Chez toutes la croissance s'est arrêtée dès le début de l'expérience, malgré les prises de sang.

Les larves soumises à une température de 35° C s'inquiètent, s'agitent en tous sens et manifestent tout d'abord une activité très grande. Puis elles s'immobilisent et reprennent l'aspect normal, mais ne s'alimentent plus que difficilement et finissent par mourir au bout de quelques jours. Elles sont incapables d'évoluer d'une façon normale à cette température.

Exp. II. — Un lot de 6 larves d'*A. luteola* (lot A) est placé à l'étuve à 45° C en sable sec pendant une heure. Un lot B de 6 larves également, est placé à la même température pendant le même temps mais en sable humide.

Résultat : Au bout d'une heure toutes les larves du lot A (à sec) sont mortes ; pour le lot B (humide) 5 sont mortes ; une seule est encore vivante.

Avec les larves de *Chæromyia* les résultats obtenus sont à peu près les mêmes, mais la résistance de ces larves à la température de 35° C. peut durer un peu plus longtemps.

Exp. III. — 7 larves d'âges divers de *Ch. chærophaga* sont soumises en sable sec à 35° C. jour et nuit.

Résultats : Les deux premiers jours elles s'alimentent normalement puis les repas deviennent plus difficiles. La mort survient à partir du onzième jour. Une d'entre elles est encore en vie le 15^e jour ; les autres sont mortes ou empupées (Pupes stériles).

Exp. IV. — Un lot de 6 larves de *Ch. chærophaga*, est exposé au soleil *en terre sèche* pendant 30 minutes, à l'air libre. La température maxima enregistrée pendant l'expérience est de 46° C. — Résultat : Les larves s'agitent en tous sens au début ; elles sont trouvées toutes mortes à la fin de l'expérience.

La même expérience répétée à l'étuve à 45° C. avec deux larves aboutit à la mort de ces larves en moins d'une heure.

Exp. V. — Un lot de 6 larves est exposé au soleil en terre humide pendant 20 minutes, à l'air libre. La température maxima observée est de 46° C.

Résultat : A la fin de l'expérience toutes les larves sont encore en vie. Un quart d'heure plus tard, les larves ayant été remises à l'ombre on en trouve trois sur six mortes ; les autres sont en état de vie précaire.

On conçoit dans ces conditions que les larves des Auchméromyies comme les adultes doivent rechercher des endroits constamment abrités du soleil, soit l'intérieur des habitations humaines, soit les terriers obscurs des mammifères. Les températures maxima relevées au cours de nos recherches sur les conditions normales d'habitat de ces larves ont été voisines de 25° C. Dans le sable de l'intérieur des habitations de Djenné où l'on rencontrait en grand nombre des vers de cases nous avons noté vers midi la température de 25-26° C. Dans un terrier de Phacochères des environs de Tombouctou la température relevée à 8 heures du matin dans la terre humide où vivaient les larves de *Chæromyia*, était de 27°, 8. Cette température

ne devait pas s'élever beaucoup dans la journée, aux heures chaudes, en raison de l'humidité du milieu; il devait au contraire par évaporation se maintenir une température très fraîche.

On peut dire qu'une moyenne de 25 à 30° C. représente la température optima pour la vie des larves d'Auchméromyies.

Sensibilité lumineuse. Caractère obscuricole des larves. — Indépendamment des nécessités de leur sensibilité thermique qui contraint les larves à s'abriter des rayons du soleil, elles sont comme les adultes sensibles à la lumière et nettement obscuricoles. Toutefois la sensibilité à la lumière agit beaucoup moins ouvertement que la sensibilité thermique sur le comportement. L'irritabilité thermique est plus impérieuse que la sensibilité à la lumière chez ces larves.

Le déterminisme thermique du parasitisme intermittent des larves d'Auchméromyies. — La constatation de ces effets de la température sur les larves d'Auchméromyies permet de se faire une idée des raisons physiologiques qui ont pu déterminer la genèse du mode parasitaire qui leur est propre. Nous avons vu que la température de 35° C. était mal supportée par ces larves lorsqu'elle se prolongeait au delà de quelques heures. La température du corps des mammifères qu'elles parasitent et de l'homme est donc une température gênante pour elles; elles ne sauraient la tolérer que pendant peu de temps. Leur irritabilité thermique mise en éveil par la chaleur du corps les pousse à se diriger vers l'hôte lorsqu'elles sont en état d'appétence. Parvenues à son contact elles se gorgent hâtivement et lorsqu'elles sont gorgées elles s'empressent de rechercher une température plus basse. Le parasitisme de ces Calliphorines, en raison même de cette particularité physiologique fondamentale, ne peut être qu'un parasitisme intermittent. La vie à la température du corps des mammifères d'une façon continue leur est impossible. On ne saurait donc suspecter ces larves, comme l'ont fait certains auteurs, de parasitisme permanent facultatif sous la peau de l'hôte dans certains cas, comparable à celui qu'on observe d'une façon normale chez les Calliphorines voisines du genre *Cordylobia*.

Les larves d'Auchméromyies ne pouvant faire au contact de l'hôte dont la température leur nuit qu'une apparition rapide, emmagasinent rapidement dans leur tube digestif une énorme quantité de sang qu'elles digéreront ensuite à loisir à température plus basse. Les larves de *Cordylobia* au contraire, parasites cuticoles,

résistent normalement à la température du corps des mammifères, lorsque comme je l'ai montré (1911-*b.*), cette température ne dépasse pas un certain chiffre. Vivant sous la peau d'une façon permanente, elles se nourrissent d'une façon progressive sans amasser par succion rapide des provisions alimentaires comme les larves d'Auchméromyies. Ainsi, ces deux types de Calliphorines malgré leurs affinités évidentes se trouvent séparés l'un de l'autre, à l'état larvaire au moins, par des divergences physiologiques radicales. Il est permis de chercher dans ces différences physiologiques le déterminisme des adaptations parasitaires dissemblables qui les distinguent radicalement l'un de l'autre par les larves.

8. Évolution des larves ; croissance ; mues ; Durée de la vie larvaire.

La durée totale de la vie larvaire des Auchméromyies et les différentes phases de leur évolution à l'état de larves n'ont encore été observées par aucun auteur, en raison de la difficulté qu'il y a à nourrir ces larves d'une façon régulière et continue en captivité sur des animaux de laboratoire. Nous avons vu plus haut qu'il est cependant facile de les élever en les faisant piquer au milieu d'une couche de sable, soit sur l'homme, soit sur un animal à peau nue tel que le porc. J'ai pu suivre les détails de la croissance des larves de l'Auchméromyie de l'homme en les nourrissant sur moi-même, depuis l'éclosion jusqu'à la nymphose ; j'ai suivi de même celle des larves de la Chœromyie des Phacochères.

Ces élevages s'effectuent très simplement en renversant sur la peau du bras, tous les jours, le récipient renfermant les larves à étudier placées au sein d'une petite quantité (un centim. de hauteur) de sable fin et propre. Les larves piquent et se gorgent à fond en général tous les deux jours. Au bout de 15 à 20 minutes en général elles sont repues ; on retire le cristallisoir et l'on met les larves au repos jusqu'au lendemain. La température habituelle de mes élevages a été de 25 à 26° C.

Évolution accélérée des larves par alimentation continue. — En fournissant aux larves d'*A. luteola* les moyens de s'alimenter tous les jours, j'ai pu noter les différents détails de leur croissance la plus active.

Les premières heures après l'éclosion les petites larves d'*A. luteola*

restent immobiles dans le sable sans paraître chercher à se nourrir. Mais si on les place sur la peau du bras elles piquent et se gorgent à fond en 5 à 20 minutes suivant les endroits piqués.

Complètement gorgées ces petites larves sont entièrement rouges et mesurent 3^{mm} de long. Elles peuvent, pendant la piqûre, rester fixées à la peau en vertu du mécanisme d'adhésion que nous avons décrit, de façon telle qu'en renversant le bras elles y restent accrochées, le corps pendant verticalement, sans se détacher aucunement. Il arrive souvent que des larves qui viennent de se gorger à fond une ou deux heures, voire même quelques minutes auparavant, recommencent à piquer si l'occasion leur en est offerte, mais toujours au sein de la couche de sable. Elles refusent presque constamment de piquer si on les en extrait. Aux stades de croissance ultérieure elles ne piquent jamais plusieurs fois dans la même journée lorsqu'elles se sont gorgées une première fois.

24 heures après ce premier repas les larves, à 26° C., refusent en général de s'alimenter à nouveau, ou ne se gorgent que faiblement. Mais le 2^e jour (48 heures) les larves sont de nouveau en appétit, se gorgent à fond et mesurent alors de 4^{mm} à 4^{mm}, 5 en extension. A la fin du deuxième jour se produit la première mue, qui se présente sous l'aspect d'une dépouille jaune brun, coriace, coiffant pendant plusieurs heures la région caudale de la larve (fig. —). Dans cette dépouille on aperçoit les crochets buccaux et l'armature pharyngienne qui tombent avec le revêtement chitineux général du corps.

Le 4^e jour les larves gorgées mesurent 8^{mm} de long, sur 2^{mm} de largeur maxima. Le 5^e jour, qui précède la seconde mue, elles refusent en général de s'alimenter, et restent immobiles à l'heure du repas. A la fin du sixième jour ou au début du septième, se produit la deuxième mue, toujours visible pendant les premières heures sous la forme d'une coiffe brunâtre à la partie postérieure du corps. Avant d'avoir mué les vers refusent toute nourriture : ils mesurent à peine de 6 à 7^{mm} ; aussitôt après la mue ils se gorgent et atteignent alors de 11 à 12^{mm}. Le lendemain de la deuxième mue les larves consentent encore à piquer et à se gorger. Il y a donc une activité nutritive nettement plus considérable à l'époque de cette transformation ; mais elles refusent encore de piquer le surlendemain.

Les vers mesurent dès lors 16^{mm} ; on voit la graisse commencer à envahir les tissus donnant au corps une teinte blanchâtre. Le neuvième jour les larves prennent encore un repas mais peu abondant : leur

taille s'accroît de 15^{mm} à jeun, à 18^{mm} après la prise du sang. Elles ont atteint leur longueur maxima. Les dixième et onzième jours on peut voir encore certaines larves piquer lorsqu'on les place sur la peau mais la quantité de sang qu'elles absorbent est insuffisante à rendre appréciable un allongement du corps. On peut considérer les prises de sang comme superflues à partir du dixième jour, chez des vers gorgés de la façon que nous venons d'indiquer. Le douzième jour les larves refusent toutes de piquer; elles mesurent 15^{mm} et restent immobiles; on voit encore leur tube digestif mais il est en partie masqué par le corps adipeux; le treizième jour elles apparaissent presque en entier de couleur jaune; on n'aperçoit plus par transparence aucune trace du tractus intestinal noirâtre. A la fin du quatorzième jour les premières pupes se forment; toutes les larves sont transformées le matin du quinzième jour.

Ainsi, dans les meilleures conditions d'alimentation et de température, les vers de case *évoluent en quinze jours* de l'éclosion de l'œuf à la nymphose. Pendant ce laps de temps ils subissent deux mues; l'une le deuxième, l'autre le sixième ou le septième jour. A la suite de chacune de ces mues, on observe, surtout après la seconde, un accroissement marqué de la longueur du corps au moment des repas. Le tableau ci-dessous résume cette marche de la croissance chez le ver de cases et les dates de toutes les prises de sang.

Tableau de l'évolution larvaire accélérée d'*A. luteola*.

DATES	PRISES DE SANG	LONGUEUR (en mm) A JEUN	LONGUEUR (en mm) GORGÉE	DATES DES MUES	STADES ÉVOLUTIFS
10 Juillet	+	2 m/m	3 m/m	Éclosion	Premier stade
11 »	0				
12 »	+	3	4,5	1 ^{re} mue	2 ^e stade
13 »	0	4			
14 »	+	4	8		
15 »	+	5	9		
16 »	+	6-7	11-12	2 ^e mue	3 ^e stade
17 »	+	11-12	16-18		
18 »	+	13	18		
19 »	+	15	18		
20 »	+	15	18		
21 »	+	15	18		
22 »	0	15			
23 »	0	15			
24 »	0	15		Nymphose	

Dans les mêmes conditions, j'ai suivi la croissance des larves de la Chœromyie du Phacochère, en les élevant tantôt sur moi-même, tantôt sur un jeune porc. La durée de la vie chez des larves alimentées tous les jours a été de 16 à 17 jours; la première mue s'est manifestée le quatrième, la seconde le septième jour.

Le tableau suivant exprime la marche de la croissance et les dates de toutes les prises de sang.

Tableau de l'évolution larvaire accélérée de *Ch. chœrophaga*.

DATES	PRISES de sang	NATURE DE L'HÔTE	LONGUEUR (en mm) A JEUN	LONGUEUR (en mm) GORGÉE	DATES DES MUES	STADES ÉVOLUTIFS
21 Juillet.	+	homme	1 ^m / _m ,5	2 ^m / _m	Éclosion	1 ^{er} stade
22 »	+	porc	1, 8	2,5		
23 »	+	porc	2, 5	3,2		
24 »	0	homme	id.			2 ^e stade
25 »	+	porc	3	4,5	1 ^{re} mue	
26 »	+	homme	4, 5	8-9		
27 »	+	homme	6	6,5-7		
28 »	+	homme	9	10		
29 »	+	homme	9	10,5	2 ^e mue	3 ^e stade
30 »	0	»	id.			
31 »	0	»	id.			
1 Août.	+	porc	10	13		
2 »	0	porc	10			
3 »	+	porc	10	14,5		
4 »	+	porc	13	18		
5 »	0	»	13			Nymphose.
6 »	0	»	13			
7 »	0					

La durée de la vie larvaire, telle que nous venons de l'exposer, correspond à un *développement accéléré*, sous l'influence de conditions de nutrition parfaites.

Mais la marche de la croissance est susceptible d'être notablement modifiée sous l'influence des périodes de jeûne que les larves peuvent traverser.

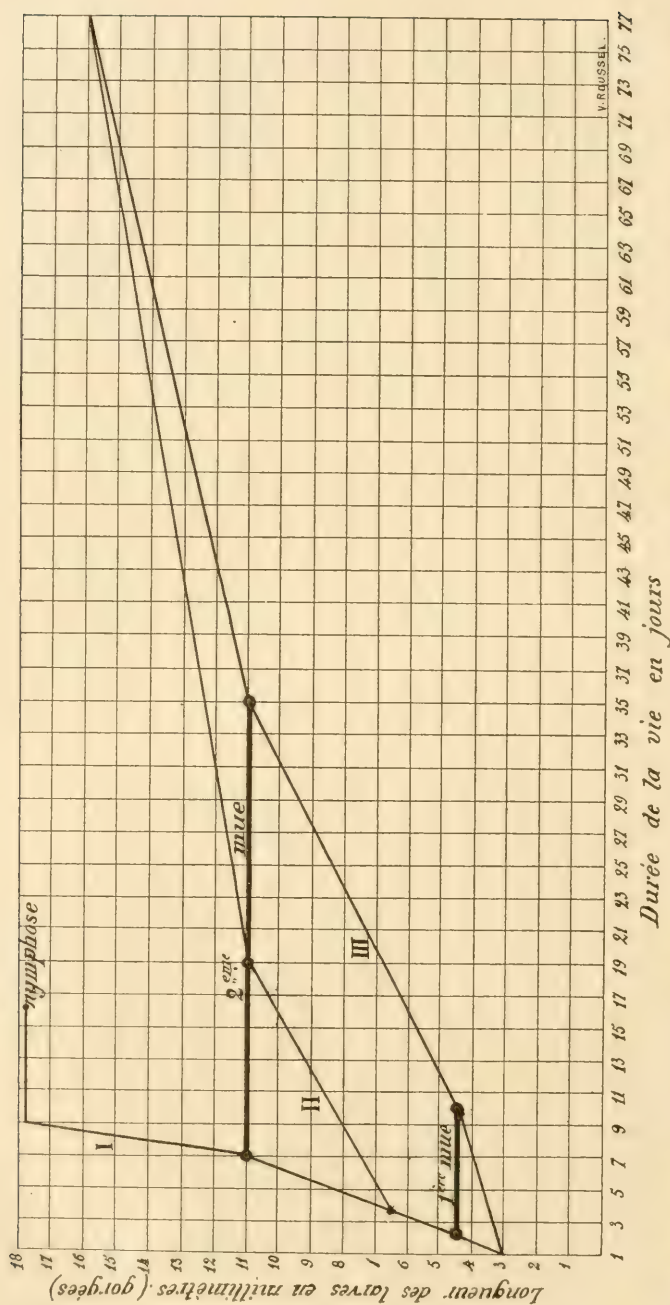


FIG. 27. — Tracés comparatifs de la croissance chez des larves nourries à des intervalles différents : tous les jours (I) ; tous les dix jours (II) ; tous les sept jours (III). Les larves de graphique II ont été nourries tous les jours comme celle du graphique I, pendant les quatre premiers jours.

Evolution ralentie par périodes de jeûnes intercalaires. —

Le graphique ci-contre exprime pour l'*A. luteola* les différences de croissance observées entre des larves nourries tous les jours et des vers alimentés beaucoup moins fréquemment, soit tous les dix jours (II), soit toutes les semaines (III) (fig. 17). Dans le graphique II les larves proviennent du même lot que celles du graphique I (lot qui ont effectué leur évolution complète accélérée en 14 jours), et, comme elles, ont été d'abord alimentées tous les jours jusqu'au 14 juillet (1^{er} jour de la croissance accélérée). Ce sont donc des larves au 2^e stade, ayant mué une première fois, qui prennent part à l'expérience (alimentation tous les dix jours) à partir du 15 juillet. La 2^e mue se produit, pour les unes en temps normal le 16; pour les autres, qui ont été surprises par une période de jeûne à un état un peu moins avancé, la mue est considérablement retardée; elle n'a lieu *que dix à douze jours plus tard*. La croissance ultérieure se fait d'une façon très lente; 76 jours après la naissance les larves ne sont pas encore entrées en nymphose lorsqu'elles sont perdues par accident en cours de route.

Les larves du graphique III sont issues de l'œuf le 15 juillet. Elles prennent leur premier repas le 17, puis ne sont plus nourries que *toutes les semaines*, tantôt sur l'homme, tantôt sur le porc. La première mue se produit le 25, soit *dix jours* après la naissance; la deuxième n'apparaît que *24 jours plus tard*, le 18 août. 71 jours après la naissance les larves ne sont pas entrées en nymphose quand elles sont perdues par accident en cours de route.

On peut compter qu'il faudrait environ *trois mois* à des larves alimentées dans ces conditions pour parvenir à la nymphose. Des jeûnes successifs comportant des périodes de sept jours sont très facilement supportés par les larves; leur croissance, quoique très ralentie, se fait cependant d'une façon normale. Des jeûnes de 10 jours sont moins aisément tolérés à la longue. Les larves ne peuvent souvent plus piquer qu'avec peine, surtout sur le porc, après un tel intervalle de jeûne.

Le cycle évolutif larvaire pourrait être également retardé dans des proportions considérables si, au lieu de périodes de jeûne régulières et successives de courte durée, intervenaient au cours d'une croissance active avec alimentation abondante, un ou plusieurs jeûnes de durée plus longue, un mois par exemple. Grâce à la faculté particulière de résistance au jeûne dont sont douées les

larves d'Auchméromyies on peut concevoir que la durée de la vie larvaire doit facilement atteindre trois mois dans la nature lorsque les conditions d'alimentation des vers ne sont pas favorables et que les hôtes ne viennent à leur contact, que d'une façon irrégulière.

9. Les Piqûres : Douleur, effets; rôle pathogène des Larves.

La piqûre des vers de cases n'est pas très douloureuse. Elle ne se fait guère sentir qu'au cours de la perforation de la peau par les attaques répétées des crochets buccaux qui agissent par scarifications successives. Elle est alors assez aiguë et lancinante, mais devient beaucoup moins vive au cours de la succion du sang proprement dite, qui est souvent insensible. Nous avons constaté sur nous-même que la piqûre des grosses larves était d'ordinaire moins cuisante et plus supportable que celle des petites larves récemment sorties de l'œuf qui n'ont pas encore effectué de repas de sang. La différence est surtout appréciable quand on considère les suites de la piqûre. Celle produite par les grosses larves ne laisse d'autre trace qu'un petit orifice ponctiforme, qui s'auréole à peine d'un léger érythème sans enflure locale, ni démangeaisons; une très légère quantité de sang vient sourdre par cet orifice et se coagule sur place. La piqûre produite par les petites larves est sensible, au contraire, pendant plus d'une demi-heure après le repas. Il subsiste aux points piqués une démangeaison légère, comparable à celle d'une piqûre de moustique, quoique moins violente, qui persiste pendant plusieurs heures et se manifeste encore le lendemain au frottement. Il se forme, de plus, au niveau de chaque piqûre une petite élévation très appréciable au toucher.

Au dire courant des indigènes les démangeaisons produites par la piqûre des vers occasionneraient fréquemment des lésions de grattage: nous n'avons rien observé de pareil sur nous-même; les démangeaisons, malgré les piqûres répétées sur le bras de près d'une vingtaine de larves piquant ensemble, n'ont jamais été suivies de prurit, ni de grattage.

Les piqûres sur l'homme des larves de *Ch. chærophaga* sont infiniment plus douloureuses que celles des vers de cases. Il subsiste autour du point piqué une auréole d'inflammation de 1 centimètre de diamètre environ; mais la douleur n'est pas persistante. Sur le porc

se développe une rougeur très apparente au niveau des piqûres, et parfois un léger écoulement de sang.

Le rôle pathogène des larves d'Auchméromyies paraît jusqu'ici à peu près nul. Cependant comme, pour l'*A. lateola*, il s'agit de parasites constants de l'homme vivant exclusivement sur lui dans une habitation donnée et ne s'en écartant jamais, il y a lieu de tenir compte de la présence des vers de cases dans la transmission des contagions familiales, ou des épidémies affectant des personnes qui cohabitent sous le même toit.

DUTTON, TODD et HANINGTON (1907) ont recherché chez le ver de cases un développement possible du trypanosome humain, agent de la maladie du sommeil : ils ont observé une intéressante survie de parasites pendant 12 heures dans le milieu intestinal. Au Congo, j'ai effectué des expériences de même nature, sans noter de résultat autre qu'une survie de quelques heures dans le sang fraîchement absorbé. Dans le jabot, trois heures après l'ingestion les parasites étaient encore très actifs, mais 18 heures plus tard aucun n'a plus été vu en vie. On conçoit cependant que la conservation des parasites pendant plusieurs heures dans les parties antérieures du tube digestif, même si elle ne s'accompagne pas de phénomènes d'évolution biologique réelle ou simplement de multiplication, soit intéressante à constater ; on peut toujours penser à un transport du virus à courte distance et d'une façon immédiate d'un hôte infecté à un hôte sain, surtout lorsqu'il y a cohabitation intime. Nous avons vu que lorsque les vers de cases sont fortement gorgés, ils rejettent souvent par l'orifice buccal une légère quantité de sang à la fin de la piqûre ; s'il s'agit d'un sang infectieux une telle émission sanguine se produisant sur un hôte neuf au moment de la reprise du repas pourra être le point de départ d'un transport du virus au nouvel hôte. L'étude précise du pouvoir infectant mécanique des vers de case mériterait d'être reprise, au point de vue spécial de la transmission immédiate des trypanosomes et des filaires du sang, chez l'homme. Le caractère de ces larves d'être des parasites humains exclusifs donne un intérêt particulier à ces recherches.

Le rôle pathogène des larves de Chæromyies paraît jusqu'à présent nul. Nous avons vainement recherché dans l'organisme de ces larves des parasites susceptibles d'être inoculés aux hôtes vertébrés au moment des piqûres.

10. Principaux traits de l'organisation anatomique. Physiologie de la nutrition des larves.

Les particularités saillantes du ver de cases sur lesquelles nous insisterons seules, consistent principalement dans la grande longueur du tractus intestinal et l'extensibilité remarquable de ses parois qui permet l'ingestion d'une grande quantité de sang.

Au pharynx, pourvu d'une armature chitineuse à deux branches (fig. 28 Ph) conforme au type habituel des larves de Muscides fait

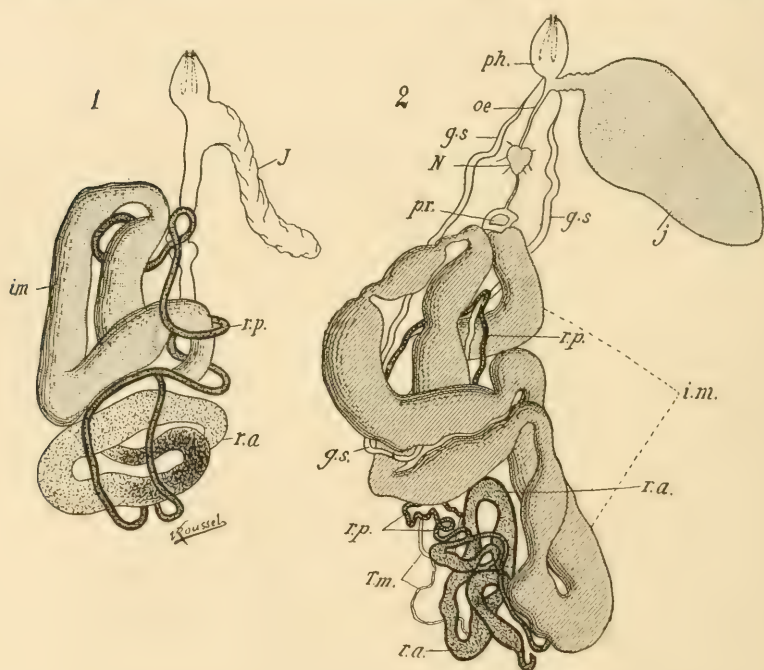


FIG. 28. — Aspect du tube digestif en place et distendu par le sang chez deux larves d'*A. luteola*: 1, larve gorgée depuis 4 jours, 2, larve fraîchement gorgée.

i. jabot; *ph.* pharynx; *oe.* œsophage; *g. s.* glandes salivaires; *N.* masse ganglionnaire thoracique; *pr.* proventricule; *i. m.* intestin moyen; *r. a.* partie antérieure de l'intestin postérieur; *r. p.* sa région postérieure; *T. m.* tubes de Malpighi.

suite un œsophage très fin à la partie antérieure duquel débouche le jabot pédiculé (*J*). L'intestin moyen (*i. m.*) est constitué par des anses de gros calibre plusieurs fois contournées et irrégulièrement

bossuées. Quant au rectum il dépasse au moins deux fois la longueur du reste du tube digestif (fig. 29 *r*) et se présente sous l'aspect d'un tube grêle dont les anses se mêlent à celles de l'intestin moyen (fig. 28 *r*, *a*, *r*, *p*). Sa partie tout à fait terminale est dilatée en ampoule.

Le calibre et l'aspect extérieur des anses intestinales varient notablement suivant l'état d'alimentation des larves. Non gorgé le tractus intestinal représente dans son entier un tube mince et étroit (fig. 29), mais lorsqu'il est distendu par le sang l'intestin moyen peut accroître de près de dix fois son diamètre (fig. 28 1 et 2). A l'état vivant on voit les anses intestinales animées de mouvements péristaltiques qui ont pour effet de répartir dans toute la longueur du tube intestinal la masse sanguine ingérée.

Les tubes de Malpighi sont remarquables par leur spécialisation anatomique et fonctionnelle: la paire droite (fig. 30 *d*) relativement courte se localise à la région *postérieure* du corps (*t. m. p.*) et présente uniformément une teinte jaune pâle. La paire gauche (*g*) représente le système *antérieur* (fig. 30 *t. m. a.*). Chaque tube de cette paire remonte, en longeant de part et d'autre ventrale-

ment la masse intestinale, jusqu'à la partie tout à fait antérieure du corps, sous l'aspect d'un tube sinueux

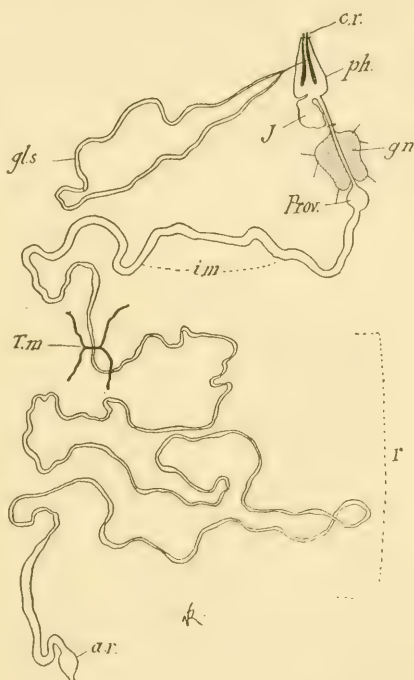


FIG. 29. — Aspect du tube digestif étalé chez une larve de *Chaeromyie* (*Ch. chaerophaga*) à jeun depuis quinze jours. *ph.* pharynx ; *cr.* crochets buccaux ; *gl. s.* glandes salivaires ; *J.* jabot ; *g. n.* masse ganglionnaire thoracique ; *Prov.* proventricule ; *im.* intestin moyen *R.* rectum ; *a. r.* ampoule rectale ; *T. m.* tubes de Malpighi.

plus gros, rigide et de couleur d'un blanc vif (fig. 30 *a'a*,). A leur partie cœcale, chacun des tubes de chaque paire vient se rattacher à l'extrémité cœcale de son homologue du côté opposé par une mince bride conjonctivo-musculaire. De plus, une bride musculaire rattache à la paroi du rectum l'extrémité cœcale des tubes de la paire droite. Tout le système des tubes de Malpighi est donc relié au rectum à son extrémité cœcale (fig. 30 Λ , Λ'). Nous verrons plus loin le rôle physiologique particulier de chaque paire de tubes.

Les glandes salivaires sont fortement développées (fig. 28, 29 *g. s.*) et réunies l'une à l'autre à leur partie distale suivant le mode habituel, formant ainsi une boucle ventrale par rapport au tube digestif. Chez les larves des Chæromyies la disposition anatomique est exactement la même que chez les vers de cases.

Phénomènes de la digestion. — A jeun, mais seulement après au moins une semaine d'inanition, le tube digestif des larves d'*Anchimeromyia luteola* apparaît vide de toute matière alimentaire, sauf pourtant le rectum en sa partie terminale qui conserve pendant fort longtemps les résidus de la digestion. Au moment des repas les anses intestinales se remplissent de sang les premières, et, en dernier lieu seulement, on voit se gorger le jabot qui apparaît bien ainsi comme un réservoir supplémentaire. Chez une larve fraîchement gorgée ouverte dans l'eau physiologique, on peut voir se déverser par petites poussées rythmiques le sang rouge qui remplit le jabot, dans l'œsophage. La paroi du jabot est mobile, susceptible de se déformer par des pincements péristaltiques qui facilitent l'aspiration ou la compression de la masse sanguine. D'autre part, la partie de l'œsophage dans laquelle se déverse le jabot est également contractile, comme la partie tubulaire du jabot elle-même; ce sont les contractions de ces régions qui envoient par petites quantités le sang du jabot dans le tube œsophagien; à chacune des contractions on voit un index de sang rouge s'engager dans l'œsophage capillaire, bientôt suivi par un autre.

Le sang, dans le jabot, ne s'hémolyse pas; on n'y observe d'autres phénomènes qu'une agglutination des globules. La couleur rouge est conservée jusque dans le proventricule. Au delà de cet organe, dans tout l'intestin moyen, la masse sanguine ne tarde pas à changer de couleur; elle prend une coloration plus foncée, puis noire. La

digestion s'effectue sans hémolyse. Dans le rectum les résidus de la digestion se présentent sous l'aspect d'un liquide franchement noir.

Le jabot, chez des larves fortement gorgées, peut conserver du sang d'aspect normal et de couleur rouge pendant un jour ou deux. Le troisième jour chez des larves placées à 28-30° C., l'organe est d'ordinaire complètement vide; mais les anses de l'intestin moyen sont encore fortement distendues par le liquide de digestion. Au moment d'une nouvelle prise de sang tous les résidus liquides de la digestion qui remplissent cette partie du tube digestif, sont refoulés par le sang fraîchement absorbé dans toute l'étendue du rectum et le remplissent intégralement. On s'explique ainsi la grande longueur de cette partie terminale du tube digestif, qui sert de réservoir pour les matières encore assimilables des digestions précédentes; les prises de sang en effet peuvent avoir lieu comme on l'a vu tous les deux jours en moyenne alors que la quantité des matières remplissant le tube digestif est loin d'être épuisée encore après un tel intervalle.

Chez les larves de *Ch. chærophaga* nous avons apprécié de la façon suivante la durée des phénomènes de la digestion :

Des larves au 3^e stade ayant jeûné 15 jours sont gorgées à fond le 22 juin et maintenues au laboratoire à une température moyenne de 28-30° C. (min. 24° max. 36° C.).

Après 24 heures, on aperçoit encore par transparence une certaine quantité de sang rouge dans le jabot; 48 heures plus tard le sang rouge a complètement disparu et le tube digestif, par transparence, a pris entièrement une coloration noire. Le quatrième jour les larves sont redevenues blanches et paraissent avoir complètement terminé leur digestion.

La rapidité des phénomènes digestifs dépendra naturellement de la température à laquelle sont soumises les larves.

Quantité de sang absorbé. — Les vers de case et les larves des Chæromyies peuvent ingérer à chaque repas une quantité de sang considérable, *supérieure au double de leur propre poids*. Le tableau suivant indique les résultats en poids et en longueur des mesures qui ont été faites pour trois larves de *Luteola* de stades divers avant et après les repas.

N° DES LARVES	LONGUEUR A JEUN	LONGUEUR GORGÉE	RAPPORT A 100	POIDS A JEUN	POIDS GORGÉE	RAPPORT A 100 DU POIDS DU SANG AU POIDS DU CORPS
n° 1	9 ^m / _m	19 ^m / _m	22 %	0gr,045	0gr,140	211 %
— 2	10	17	70	0,035	0,110	214
— 3	6	9	50	0,012	0,029	141

La quantité de sang qu'absorbent les vers de cases au cours d'un seul repas est comparable on le voit, à celle que peuvent ingérer les Glossines.

Fonction calcifère des tubes de Malpighi. Excrétion du calcaire. — Nous avons vu que les deux troncs longitudinaux des tubes de Malpighi de la paire gauche ou antérieure, offraient une différenciation morphologique particulière suivant chacune des parties ascendante ou descendante de leur trajet. La branche terminale ou ascendante (fig. 30 a, a') est caractérisée par un plus gros diamètre, une rigidité plus grande et une coloration d'un blanc de lait très marquée. Au microscope, la couleur blanche apparaît due à l'accumulation dans les tubes de fins corpuscules arrondis, insolubles et formant une poussière blanche à l'écrasement sur la lame. Il est facile de se rendre compte qu'il s'agit là de l'accumulation de sels calcaires, vraisemblablement de carbonate de chaux, dans la lumière de l'organe: une trace d'acide minéral ou organique mise au contact des tubes de Malpighi détermine une effervescence violente dans la région blanche; la teinte caractéristique disparaît. Avec l'acide sulfurique on voit se former sur la lame de nombreuses aiguilles insolubles de sulfate de chaux.

La fonction calcifère des tubes de Malpighi des larves d'Auchmémomyies est comparable à celle qu'ont observé V. MAYET (1897) chez les larves de *Cerambyx*, BATELLI (1879) chez celles d'*Eristalis*, de SINETY (1901) chez les femelles de Phasmides, VANEY (1900) chez les larves de *Stratiomys*, etc.

Dans la plupart des insectes chez lesquels a été observée la fonction calcifère, tout le système malpighien ne prend pas part à cette fonction: ce sont soit des parties déterminées des tubes (*Eristalis*, *Thuraxion*) soit certains tubes dans leur entier (*Stratiomys*,

Cerambyx) qui se spécialisent dans cette propriété. Il en est de même chez les larves d'Auchméromyies où la mise en réserve du calcaire est dévolue seulement à la portion distale ou ascendante, des tubes de la paire gauche ou antérieure ; la portion proximale ou descendante de cette paire, de même que les tubes de Malpighi droits ou postérieurs ne participent point à cette fonction.

Le calcaire excrété et emmagasiné dans les tubes de Malpighi, ne paraît être autre chose qu'un produit d'élimination ; on ne le retrouve pas dans les téguments des larves mais les excréta liquides de couleur noire qui remplissent le rectum surtout dans sa région préanale en sont fortement chargés ; lorsqu'on emploie des fixateurs acides pour la préparation histologique de cette partie du tube digestif, on voit se produire un dégagement violent de gaz qui altère profondément les parois de l'organe. Ce calcaire est rejeté à l'extérieur avec les excréments des larves ; il ne semble jouer aucun rôle dans la protection de celle-ci par imprégnation des téguments, comme ce paraît être le cas pour les larves de *Stratiomys* (VANEY).

Indépendamment de cette excrétion calcaire, l'émission en abondance, par les larves, de produits uriques est manifestée par la forte odeur ammoniacale qui s'exhale des récipients qui les renferment. Lorsque les larves sont réunies à plusieurs au sein d'une couche de sable dans un bocal fermé, il s'en dégage au bout de peu de temps,

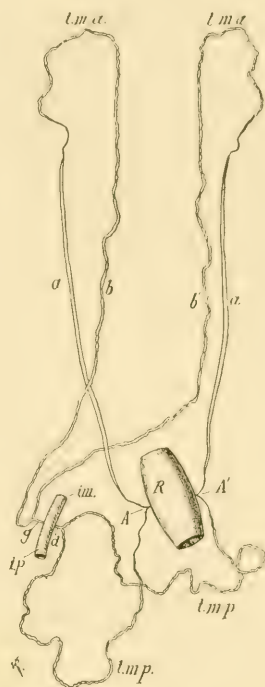


FIG. 30. — Schéma de la disposition des tubes de Malpighi chez une larve d'Auchmeromyie.

i. m. intestin moyen ; *ip.* rectum antérieur ; *R.* rectum postérieur ; *t. m.* *a.* paire gauche (antérieure) des tubes de Malpighi ; *a a'* ses branches ascendantes calcifères droite et gauche ; *b b'* ses branches descendantes ; *g.* conduit commun de la paire gauche ; *t. m. p.* paire droite (postérieure) *d.* son conduit commun ; *A A'* point de fixation au rectum de l'extrémité des tubes des deux paires.

surtout si les vers sont soumis à une alimentation abondante, une odeur prononcée de latrines, comparable à celle qui émane des terriers des Phacochères et qu'on retrouve parfois dans les cases malpropres d'indigènes. On peut se demander si, lorsque les larves sont en très grand nombre, leurs propres déjections n'interviennent pas pour une part quelconque dans la production de cette odeur qui imprègne si souvent les lieux où on les observe.

10. La Nymphose.

Les larves se nymphosent en moyenne quatre à cinq jours après leur dernier repas. Cette période qui précède la nymphose est marquée par la cessation complète des prises de sang : pendant cet intervalle le tube digestif évacue les matériaux nutritifs qui l'encombrent et les réserves adipeuses se développent de manière à donner en totalité aux larves une couleur blanc-jaunâtre.

Pour se nymphoser, les larves d'*Auçmeromyia* s'enfoncent simplement dans le sable où elles ont vécu ou dans les crevasses du sol, sans se dissimuler d'une façon particulière : on trouve les pupes en grattant le sol à l'endroit où se présentent les larves. Les larves des Chæromyies au contraire paraissent rechercher des abris plus parfaits. Lorsque les terriers de Phacochères sont fortement parasités par *Ch. charophaga*, on trouve sur les parois latérales du trou, dans la glaise compacte et sèche, jusqu'à une certaine hauteur au-dessus du sol, une multitude de pupes engagées dans la glaise. Si l'on détache un fragment de cette terre des parois, on la trouve minée de courtes galeries au fond desquelles se trouve soit une larve prête à la nymphose, soit une pupa. Pour se transformer on peut voir en effet au laboratoire ces larves se creuser dans la terre argileuse plus sèche une petite loge au fond de laquelle elles se tiennent immobiles et dont l'orifice est le plus souvent muré par un léger bouchon de terre qui dissimule la présence de la pupa. C'est par milliers parfois qu'on rencontre sur les parois des bauges de Phacochères au Soudan, les pupes de *Ch. charophaga* et *boueti* ainsi dissimulées dans la glaise. A l'entrée des terriers on peut aussi recueillir des blocs de terre compacte, détachés par les animaux lorsqu'ils se frottent aux parois de leur bauge ; ces blocs de terre polis en galets sous le corps des Phacochères sont souvent absolument pétris de pupes. La figure 31 représente un fragment d'argile détaché des parois d'un

terrier, et dans lequel se trouvent fixées en grand nombre des pupes des deux espèces de mouches.

Cette propriété de creuser dans la glaise compacte des loges pupales fermées par un mince opercule de terre est spéciale aux

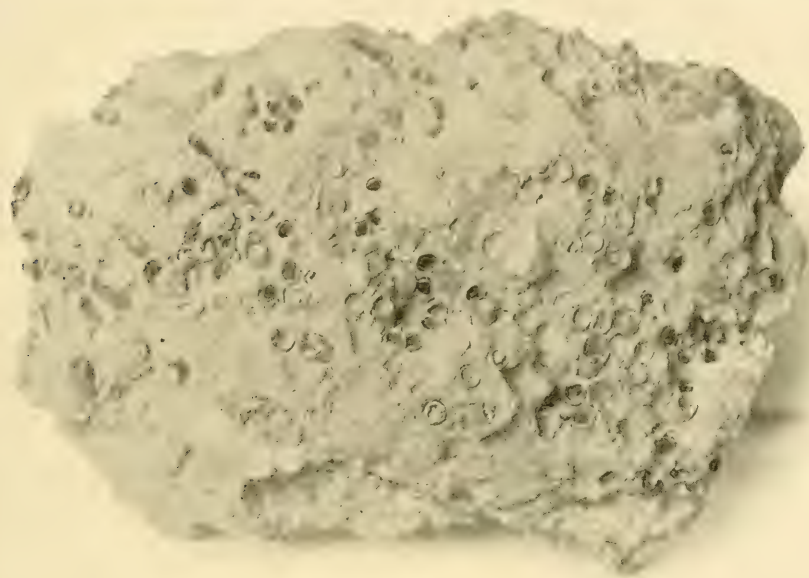


FIG. 31. — Fragment d'argile pétri de pupes de *Chæromyies* (*Ch. chærophaga* et *boueti*) provenant des parois d'un terrier de phacochères. Environs de Tombouctou (Réd. 1/6).

larves des *Chæromyies*. Je n'ai jamais rien observé de semblable chez les vers des cases, bien que cependant ces larves cherchent souvent à s'insinuer dans les trous et dans les crevasses du sol pour y pupifier. Les larves des *Chæromyies* sont beaucoup plus que celles de l'*A. luteola* des larves minuscules : fréquemment au laboratoire on les voit perforer les bouchons de papier et de liège mince qui ferment les bœaux d'élevage et s'échapper.

La pupa des *Auchméromyies* est ovoïde, de couleur brune, sans caractères particuliers : elle mesure de 9 à 10^{mm}. A l'extrémité postérieure les épines larvaires restent apparentes.

La durée de la nymphose est de 11 jours pour l'*A. luteola* à 26° C. de moyenne thermique ; de 11 à 12 jours pour *Ch. chærophaga* à 32-35° C.

Action de la chaleur sur les pupes. — De même que les larves et les adultes résistent mal à une élévation de température supérieure à 35° C., de même les pupes sont rapidement tuées par les températures défavorables aux larves.

Au Dahomey, des pupes d'*A. luteola* soumises à l'étuve à une température de 35° C. continue ne se sont pas développées. Soumises le jour seulement à cette température l'éclosion a pu avoir lieu mais dans des conditions nettement défavorables.

Des pupes réparties en deux lots, l'un sur sable sec, l'autre sur du sable humide ont été soumises à l'étuve à 45° C. pendant une heure : aucune éclosion ne s'est produite.

La moyenne thermique de la terre sèche où évoluent les pupes des *Choromyies* est un peu plus élevée que celle du milieu humide où évoluent les larves. La température relevée à 8 heures du matin dans la bauge d'un Phacochère des environs de Tombouctou, dans la partie sèche où pupifient les larves, était de 28°.4 ; celle de la terre humide fréquentée par les larves en cours de croissance ne dépassait pas 27°.8. Des pupes de *Ch. boueti* et *Ch. charophaga* recueillies avec leurs blocs de terre et conservées pendant notre parcours fluvial en chaland de Tombouctou à Djenné, à une température moyenne de 32-35° C., ont donné des adultes normaux.

Ces pupes soumises pendant quelques instants au soleil à une température supérieure à 40° C. meurent rapidement.

Une vingtaine de pupes des deux espèces exposées par accident à un rayon de soleil pendant une heure environ, le 13 juin (température ne dépassant pas 46° C.) ne sont pas parvenues à l'éclosion.

Des pupes réparties en deux lots, l'un en terre humide, l'autre en terre sèche ont été soumises pendant quatre jours à l'action du soleil durant une heure. Les températures maxima observées ont été pour le lot à sec de 38° à 46° C. pendant le cours des diverses expositions au soleil et pour le lot humide de 37 à 44° C. Aucune pupa n'est arrivée à l'éclosion.

A tous les stades de leur existence les *Auchméromyies* sont donc des insectes doués d'une faible résistance thermique ; c'est là le caractère essentiel qui domine à tous les âges leur biologie et retentit d'une façon particulière sur leurs conditions d'habitat.

11. Les Parasites des Auchméromyies.

Pour compléter l'histoire des Auchméromyies il convient de dire quelques mots des parasites habituellement observés chez ces mouches et de leurs ennemis naturels. A vrai dire les observations sur ces deux catégories de parasites sont encore peu nombreuses. Nous réunirons ici afin d'amorcer cette intéressant sujet les quelques observations que nous avons pu faire qui s'y rapportent.

Les Flagellés intestinaux des Auchmeromyies. — Je n'ai que très rarement observé des flagellés dans l'intestin des Auchméromyies. Les larves d'*A. luteola*, et de *Ch. chærophaga* n'ont jamais été trouvées parasitées. Chez les mouches adultes, c'est seulement chez les *A. luteola* à Bamako (Haut-Sénégal-Niger) que j'ai découvert des flagellés intestinaux d'ailleurs peu nombreux. Dans les localités diverses du Congo (Brazzaville) et de l'Afrique Occidentale où j'ai examiné les *A. luteola* à ce point de vue, jamais je n'ai observé de parasites.

Les flagellés rencontrés dans l'intestin des *A. luteola* à Bamako appartenaient à deux types. L'un est un type normal de *Leptomonas*



FIG. 32. — 1-3, *Cercoplasma mirabilis*, trypanosomes et leptomonas jeune; — 4-7, *Cercoplasma mesnili*, trypanosomes; — 8-26, *C. caulleryi* (8-14, trypanosomes; 15, leptomonas réduit; 16-19, colonies à divers stades; 20-21, grégariens et formes de passage; 22-23, grégariens de leptomonas; 24-25, formes d'involution en dégénérescence des mêmes; 26, grégariens en division entourés d'une gangue kystique éosinophile). — $\times 1.000$ environ.

aciculé, sans caractères particuliers, ne présentant point de formes trypanosomiennes, mais parfois des grégariens et des kystes

très nombreux dans le rectum. Sur 12 mouches examinées au moment de la capture le parasite a été rencontré trois fois. Au contraire, sur 13 mouches examinées après 4 à 5 jours de captivité en commun, le parasite a été observé 11 fois soit à l'état flagellé soit à l'état de grégariens ou de kystes rectaux. Il y a donc eu nettement contamination par contact.

Le deuxième type de parasites est un *Leptomonas* caractérisé par des colonies radiées d'individus, trypanosomiens et *leptomonas*, groupés autour d'un plasma central de désagrégation des flagelles. J'ai décrit ce flagellé en 1911 sous le nom de *Cercoplasma cauleryi* ⁽¹⁾ (fig. 32).

Le parasite forme dans l'intestin moyen, au niveau des tubes de Malpighi et dans la partie antérieure du rectum, des colonies courtes, en rosaces (fig. 16-19), peu mobiles, et non chevelues comme celles des *C. mirabilis* et *mesnili*. Je n'ai observé dans aucun cas de formes géantes filamenteuses comparables à celles de ces derniers, chez lesquels elles paraissent constantes. Les formes *Leptomonas* adultes, groupées autour d'un plasma central de désagrégation des flagelles, sont toutes grégariennes (18-19, 22-23), et ne mesurent pas plus de 12 μ de long. Dissociés des rosaces, ces grégariens semblent pouvoir former des kystes à mince gangue éosinophile (fig. 26). Les trypanosomes (8-14) sont étroits, linéaires ou à peine incurvés. Ils mesurent 8 à 10 μ sans l'appareil flagellaire et présentent les caractères habituels du genre.

J'ai rencontré ce Cercoplasme cinq fois sur 25 mouches examinées, toujours avec les mêmes caractères, parfois seul, parfois associé à un *Herpetomonas* ou à un *Leptomonas*. Les diptères infectés étaient capturés sur des fruits, tombés à terre, de *Sterculia cordifolia* que visitaient aussi d'autres diptères, notamment des Lucilies infectées de *C. mesnili*. Sur 12 *Aechmeromyia* examinées immédiatement après leur capture, je n'ai observé qu'un cas d'infection. Au contraire, chez des mouches nourries pendant plusieurs jours en captivité aux dépens des mêmes fruits ramassés à terre, le chiffre d'infection s'est élevé à 4/13.

L'individualité spécifique du flagellé ressort manifestement du simple examen de ses formes trypanosomiennes (*leptotrypanosomes* de CHATTON et LÉGER). Comparés à ceux des espèces voisines *C.*

(1) C. R. Soc. Biol., 25 nov. 1911, p. 503.

mirabilis ROUBAUD et *C. mesnili* ROUBAUD qui parasitent les Pycnosomes (*Chrysomyia*) et les Lucilies (fig. 32 1-7) ces trypanosomes se distinguent par leurs dimensions plus réduites et leur forme grêle et linéaire.

Je n'ai point rencontré de flagellés semblables chez les *Chæromyia*. Un essai d'infection de plusieurs individus de *Ch. chærophaga* au contact de fruits souillés par les déjections d'*A. lateola* et de Lucilies infectées de flagellés divers, n'a pas été suivi de succès. Quatre exemplaires nés au laboratoire de *Ch. chærophaga* ont été nourris pendant onze jours aux dépens de fruits de *Sterculia cordifolia* sur lesquels avaient été capturées des Auchméromyies infestées. Les Chæromyies ne se sont point contaminées.

Bembex prédateur des Auchméromyies. — Nous n'avons observé jusqu'ici qu'un seul insecte ennemi des Auchméromyies, le *Bembex olivata* DAHLB (1). A l'entrée des terriers de Phacochères très infestés de *Ch. chærophaga*, on peut voir fréquemment dans la région de Tombouctou, sur les bords du Niger, cet hyménoptère planer en décrivant des cercles puis brusquement il s'enfonce à l'intérieur du gîte pour s'emparer des Chæromyies. Lorsque les Bembex ont ainsi repéré un nid de ces diptères dont la capture est pour eux remarquablement facile, en raison de l'abondance et de l'immobilité des mouches sur les parois du terrier, ils doivent en faire une consommation considérable et en approvisionner leurs cellules d'une manière presque exclusive. La fréquence et la sûreté avec laquelle on les voit venir explorer les terriers infestés indique de la part des hyménoptères une connaissance approfondie des habitudes obscuricoles et sédentaires de ces mouches qui constitueront pour leurs larves une provende assurée.

J'ai vu à Tombouctou le même Bembex visiter les abords des maisons indigènes, de préférence les latrines où l'*A. lateola* se tient souvent. Bien que je n'aie pas constaté la capture de cette espèce par le Bembex, il n'est pas douteux qu'il n'en connaisse parfaitement les habitudes et n'en approvisionne également son nid; mais l'espèce étant plus disséminée dans l'intérieur des habitations la capture en est plus difficile que celle des Chæromyies.

La recherche des Auchméromyies n'indique point d'ailleurs pour

(1) Je dois l'identification de cette espèce à M. MEADE-WALDO du British Museum.

le prédateur en question un parasitisme exclusif. Pas plus que les autres espèces de *Bembex* dont le mode d'approvisionnement est connu, le *B. olivata* ne s'adonne à la recherche d'une proie unique. J'ai rencontré dans les nids de cette espèce sur les bords du Niger des dépouilles de mouches diverses, en particulier de Tabanides et de Stomoxes, qui indiquent de sa part une certaine variété dans la recherche des proies et le mode d'approvisionnement. Toutefois la façon dont le *B. olivata* recherche les gîtes des Chæromyies qui sont si particuliers, permet de compter ce *Bembex* parmi les prédateurs attirés de ces mouches.

Caractères biologiques résumés des Auchméromyies.

Les particularités biologiques saillantes des Auchméromyies, telles que nous venons de les exposer dans cette étude, peuvent être résumées de la façon suivante.

À l'état adulte, ces Calliphorines, très différentes des *Beuvalia* mouches prédatrices entomophages vivant au dehors, sont des mouches obscuricoles, sensibles à la chaleur comme à la lumière, vivant cachées au voisinage de leurs hôtes qui leur fournissent le gîte et en partie la nourriture (excréments). À l'état larvaire ce sont des parasites hémaphages temporaires, diurnes ou nocturnes suivant les habitudes biologiques de l'hôte. Très spécialisés dans le choix de leur hôte ces diptères ne parasitent d'une façon générale que des mammifères à peau nue (homme, Suidés du genre Phacochère, Edentés du genre Oryctérope). Une spécialisation aussi remarquable leur est rigoureusement imposée par leurs particularités morphologiques larvaires : apodes et acéphales, les larves ne parviennent à se fixer à la surface de la peau et à sucer le sang que grâce à un mécanisme particulier d'adhésion qui n'est rendu possible que par l'absence de poils.

Indépendamment de leur adaptation uniforme à des hôtes dépourvus de poils, les divers types d'Auchméromyies affectent de plus une exclusivité marquée vis-à-vis de tel ou tel hôte. L'*A. luteola* est uniquement un parasite de l'homme ; les Chæromyies sont exclusivement des parasites des Phacochères et des Oryctéropes.

Leur répartition géographique est absolument africaine ; celle de l'*A. luteola* coïncide avec celle de la race noire dont cette espèce

peut être considérée comme un parasite propre, à l'exclusion des autres races humaines en Afrique.

Le parasitisme larvaire intermittent des Auchméromyies peut être conçu physiologiquement comme la résultante de la sensibilité thermique de ces insectes ; l'étude de l'action de la chaleur sur ces larves démontre en effet que les actes caractéristiques de ce mode parasitaire sont chez elles des manifestations directes ou des conséquences de leur *irritabilité thermique*. La température du corps des mammifères détermine chez les larves à jeun le réveil et l'entrée en activité, puis l'attraction vers l'hôte (thermotropisme +) ; chez les larves repues la même température agit de façon inverse : c'est une température répulsive qui écarte le parasite de son hôte. Pour ces seules raisons thermiques le parasitisme des larves d'Auchméromyies ne peut être un parasitisme constant : les larves ne supporteraient pas la température du corps des mammifères d'une façon continue. C'est bien là la raison physiologique fondamentale qui détermine ces insectes à ne faire au contact de leur hôte que des apparitions temporaires se renouvelant périodiquement suivant leurs propres conditions d'appétence et la présence de l'hôte.

Indépendamment de leur irritabilité thermique, les larves d'Auchméromyies sont également caractérisées par une exceptionnelle résistance à l'inanition. Cette propriété complète la série des traits adaptatifs si particuliers de ces larves dont la vie à l'état libre indépendante de l'hôte les soumet, au point de vue alimentaire, aux vicissitudes coutumières de cette catégorie de parasites.

ADDENDUM.

Pendant le cours de l'impression de ce travail nous avons reçu de M. le Docteur BEQUAERT de la Mission scientifique du Katanga deux exemplaires ♀ d'une très intéressante espèce de *Chœromyie*, qui se distingue nettement de celles dont nous avons donné plus haut la description. Quelques jours après, M. SURCOFF du laboratoire colonial du Museum a bien voulu nous communiquer un couple ♂ et ♀ de la même espèce recueilli par JEANNEL et ALLUAUD en Afrique Orientale Anglaise. Cette nouvelle forme porte à quatre le nombre des espèces actuellement connues de ce sous-genre. Nul doute que ce chiffre ne s'accroisse encore dans la suite des recherches. Nous donnons ici la description succincte de cette espèce, description qui n'a pu trouver sa place dans le corps de ce mémoire.

Chœromyia bequaerti n. sp. — Dimensions et coloration générale très voisines de celles de *Ch. chœrophaga*

♂ Très semblable à celui de *Ch. chœrophaga*, mais de couleur plus roussâtre, les bandes noires du thorax plus larges, les flancs plus fortement nuancés de grisâtre. Abdomen régulier.

♀ Testacé pâle. Thorax à deux larges bandes longitudinales cendré noirâtre n'atteignant pas l'écusson. Flancs également nuancés de grisâtre. Lunule frontale et base des antennes cendrée. Une tache arrondie noirâtre bien apparente à l'angle interne des orbites. Deux soies sternopleurales, la postérieure très forte. Pattes et écussons pâles; ailes hyalines claires. Abdomen court et large, échancré circulairement au bord postéro-dorsal du segment III, marqué comme chez *Ch. chœrophaga*, de bandes transversales noires offrant à la face dorsale la disposition suivante: au bord postérieur du 1^{er} segment une mince bordure linéaire, interrompue sur la ligne médiane comme chez *Ch. chœrophaga*; au deuxième segment une bande continue, plus large couvrant le tiers postérieur du segment, rebroussé en avant sur le milieu du dos. Troisième segment entièrement noir. Quatrième pâle; deux taches triangulaires noires, confluentes dans l'échancrure du segment II.

La caractéristique de cette espèce est basée principalement sur la forme de l'abdomen chez la femelle et principalement sur celle tout à fait particulière du segment III. L'abdomen est court dilaté au segment II, mais plus brusquement rétréci que chez *Ch. chærophaga* à partir du 3^e segment. Ce segment est égal en largeur sur les côtés au segment II, mais fortement entamé sur la face dorsale par une curieuse inflexion demi-circulaire profonde de son bord libre, qui découvre toute la base du segment IV. Il existe des soies marginales aux segments II et III; quelques soies dorsales et discoïdales au segment IV dont la forme est la même que chez *Ch. chærophaga*.

Longueur : 10 $\frac{m}{m}$.

La femelle de cette espèce très remarquable a été capturée au Katanga (Sankisia) par M. BEQUAERT qui a bien voulu me la communiquer non sans avoir eu son attention attirée par les caractères tout particuliers de sa morphologie. MM. JEANNEL et ALLUAUD en ont découvert le mâle dans la région du Kilimandjaro. La biologie larvaire, qui selon nous ne doit guère différer de celle des autres espèces n'en a malheureusement pas été éclaircie. Il n'est pas douteux que ce groupe si naturel des Chæromyies ne s'augmente encore dans la suite d'un certain nombre de formes nouvelles parasites de mammifères à peau nue; nous considérons *Ch. bequaerti* comme représentant en Afrique Australe et Orientale, notre *Ch. chærophaga* du Soudan.

Ch. bequaerti a été capturée à Sankisia par M. BEQUAERT au grand jour comme d'ailleurs *Ch. prægrandis* AUSTEN. D'après les renseignements que nous a aimablement fournis notre ami le Dr RODHAIN chef de la mission scientifique Belge, cette dernière forme a été rencontrée plusieurs fois par lui et ses collaborateurs, dans un trou, fraîchement creusé dans le sol pour servir de feuillée. Les habitudes coprophages et obscuricoles de cette espèce sont bien manifestes ici. Ces deux Chæromyies, *Ch. prægrandis*, et *Ch. bequaerti*, ne paraissent pas se confiner aussi rigoureusement dans leurs terriers pendant le jour, que les deux Chæromyies du Soudan français.

Nous n'avons jamais capturé spontanément ces dernières à l'extérieur à l'époque de grande chaleur et d'extrême sécheresse où

nous avons parcouru les régions où elles ont été découvertes. Peut-être s'aventurent-elles plus facilement au dehors en plein jour, au moment de l'hivernage lorsque l'humidité de l'air est plus grande. L'action favorable exercée par un degré hygrométrique élevé sur les migrations des espèces hygrophiles est un fait bien connu pour d'autres mouches, en particulier comme nous l'avons montré pour les Glossines.

Le tableau dichotomique des espèces du S. G. *Chæromyia* tel que nous l'avons exposé page 118 doit être modifié de la façon suivante :

- 1 (5) Abdomen court, globuleux; dernier segment chez les femelles, aplati dorso-ventralement, non caréniforme; chez le mâle hypopygium à forceps court. Espace interoculaire égal au $1/5$ (♂) ou au $1/4$ (♀) de la largeur de la face. Espèces de taille moyenne (9-11^{mm}) non velues (2).
- 2 (3) Couleur générale testacé clair; bandes longitudinales grisâtres très faiblement marquées au thorax; abdomen à taches ou bandes transversales irrégulières cendré obscur ou brun noirâtre plus ou moins marquées..... *boueti* ROUBAUD.
- 3 Couleur générale testacé grisâtre à bandes longitudinales noires fortement marquées au thorax; abdomen à taches ou bandes transversales noires bien accusées aux segments II, III, IV..... 4
- 4 Bandes thoraciques longitudinales noires médiocrement larges. Femelle à abdomen conique, régulièrement atténué; bord libre du 3^e segment non incurvé à la face dorsale..... *chærophaga* ROUBAUD.
 Bandes thoraciques longitudinales noires très larges. Femelle à abdomen brusquement rétréci au niveau du segment 3 dont le bord libre à la face dorsale est profondément excavé..... *bequaerti* n. sp.
- 5 Abdomen modérément allongé; dernier segment chez les femelles triangulaire, comprimé latéralement, caréniforme à l'extrémité libre; chez le mâle hypopygium à forceps allongé; espace interoculaire égal au $1/3$ de la largeur de la tête dans les deux sexes. Espèce de grande taille (15-16^{mm}), velue..... *prægrandis* AUSTEN.

Ch. bequaerti est une vraie *Chæromyia* remarquablement affinée à *Ch. chærophaga* et du même groupe. La forme toute particulière de son 3^e segment abdominal, ne représente en réalité que l'exagération d'un caractère amorcé déjà chez les *Chæromyies* du type *chærophaga* et *boueti*. Chez l'*A. luteola* une inflexion légère du bord postérieur est également perceptible, comme chez ces dernières, mais au deuxième segment et nullement au troisième.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

1907. AUSTEN, E. — *Cordylobia anthropophaga* a parasitic african fly. — *Proceed. of the Entom. Soc. London*.
1908. AUSTEN, E. — The Tumbu-fly (*C. anthropophaga*). — *Journ. Army medic. Corps*, p. 18-24.
1910. AUSTEN, E. — A New species of *Cordylobia* a genus of *Diptera*. — *Bull. of. Ent. Res.*, Vol. I, Part, 1, avril 1910.
1911. BALFOUR, A. — A new locality for the Congo floor Maggot. *Journ. of trop. med. London*, Vol. 12, p. 47.
1879. BATELLI. — Contrib. all'anatomia ed alla fisiol. del. larv. d. *Eristalis tenax*. — *Bull. Soc. Ent. Ital.*
1891. BRAUER et BERGENSTAMM. — Die Zweiflügler des Kais. Mus. zu Wien. *Denkschr der Kaiserl. Akad. Wien*, LVIII, 391.
1908. BEZZI, M. — Ditteri eritrei. Parte seconda. — *Bull. dell. Soc. Entom. Italiana*, Ann. XXXIX, 1907. Trimestre I, II, III, IV.
1911. BEZZI, M. — Miodarii superiori racc. dal Signor C. W. Howard nell' Africa australe orientale. — *Ex. Boll. del labor. di Zoologia gener. e agraria della R. Scuola super. d'Agricoltura in Portici*, Vol. VI, 14 nov. 1911.
1913. BEZZI, M. — Einige Bemerkungen über die Dipterengattungen Auchmomyia und Bengaha. — *Entomologische Mitteilungen*, II, n° 3, mars 1913, pp. 70-78.
1910. BRUMPT. — *Traité de Parasitologie*. — Paris, Masson.
1845. DUFOUR. — *B. Soc. Entom. de France*, 2^e série, III, 209.
1904. DUTTON, TODD et CHRISTY. — The Congo floor Maggot. — *Reports of the trypan. Exped. to the Congo 1903-1904 Liverpool School. of trop. Medicin.* Mémoire XIII, p. 49-54, Août 1904.
1907. DUTTON, TODD et HANINGTON. — Trypanosome transmission experiments. — *Ann. Trop. Med. Parasit.*, I.
1805. FABRICIUS. — *Systema Anthiatorum*.
1909. GRAHAM. — Rep. up. entom. obs. made in Souther and Central Ashanti, 1907. — *London Colonial Office*.
1862. LEW. — *Peters Reise Moss.*, 21.
1843. MACQUART. — *Diptères Exotiques*, t. II, 3^e partie.
1910. MEIJERE, J. C. H. de. — Über drei von Jacobson ans Java bei Pheidolegeton diversus G. beobachteten Fliegen. — *Tidjsch. voor Entom.*, LIII, p. 336-340.
1913. RODHAIN, J. et BEQUAERT, J. — Nouvelles observations sur *A. luteola* et *Cordylobia anthropophaga*. — *Revue Zool. Africaine*, Vol. II, fasc. 2, 15 février, pp. 145-154.

1907. NEWSTEAD, DUTTON et TODD. — Insects and other Arthrop. collected in the Congo free State. 1 tab. p. 49-53. — *Annals of Tropic. Med. and Parasitol.*, Vol. I, n° 1 *Liverpool. School. of Trop. Med.*, février 1907.
1830. ROUBINEAU-DESVOIDY. — Essai sur les Myiodaires. — *Mémoires présentés par divers savants à l'Académie Royale des Sciences de l'Institut de France*, t. II p. 425.
1911. ROUBAUD, E. — Les Chœromyies, diptères nouveaux suceurs de sang de mammifères. — *C. R. Acad. Sciences*, 11 septembre.
- 1911 b. ROUBAUD. — Evolution et histoire du Ver du Cayor, larve cuticole africaine de *Cordylobia anthropophaga* Blanch. — *C. R. Acad. Sciences*, 23 oct.
1901. SINÉTY (de). — Recherches sur la biologie et l'anatomie des Phasmes. — *Cellule XIX*.
1912. SURCOUF et GUYON. — Nouvelles espèces de Calliphorinæ de l'Afrique Occidentale. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, n° 7, 1912.
1912. SURCOUF et G. RINCONES. — Essai sur les Diptères vulnérants du Venezuela. 2^e Partie. Paris, Maloine.
1906. THEOBALD. — Rep. on econ. Entomol. Part. II. — *Report of the Wellcome research lab. Khartoum*.
1896. VALÉRY MAYET. — Une nouvelle fonction des tubes de Malpighi. — *Bull. Soc. Entom. France*, 26 février.
1900. VANEY, C. — Sur une nouvelle fonction de quelques tubes de Malpighi — *Bull. Soc. Linnéenne de Lyon*, XLVII.
1906. WELLMAN. — Observ. on the bionomics of *A. luteola*. — *Ent. news*, Vol. 17, p. 61-67.
-

ÉVOLUTION ET FORMES LARVAIRES

du *DIACHASMA CRAWFORDI* n. sp.

Braconide parasite d'une Mouche des fruits ⁽¹⁾

(*Anastrepha striata* SCHIN.).

Au cours de nos recherches sur la biologie et la forme larvaire d'*Anastrepha striata* qui attaque les fruits de l'Amérique centrale, nous avons trouvé parmi les Diptères éclos deux individus d'une espèce nouvelle d'Hyménoptère parasite de ce Diptère; c'était un mâle et une femelle appartenant au genre *Diachasma* et que nous décrivons ci-après (p. 211) sous le nom de *Diachasma crawfordi*. Les élevages ont été faits à Costa-Rica dans la région où les *Psidium* sont très attaqués par les larves d'*Anastrepha*; un matériel fixé de larves, de pupes et d'adultes de ce Diptère apporté à Paris nous a permis d'étudier l'évolution du *Diachasma*, son Hyménoptère parasite. Parmi plusieurs moyens de lutte contre les *Anastrepha* qui font des ravages considérables de fruits dans l'Amérique centrale et surtout au Mexique, on a recherché à utiliser leurs ennemis naturels et, en effet, on a signalé un Hyménoptère, *Cratospila rudibunda*, comme parasite des larves d'*Anastrepha*, qu'il tuerait avant même leur transformation en pupes (CRAWFORD. The Mexican Orange Maggot. *Anastrepha* (*Trypeta*) *ludens* LOEW. — Pomona. Vol. II, n° 4, p. 321-332, 1910). CRAWFORD n'a retrouvé aucune indication sur l'espèce *Cratospila rudibunda*, mais il a observé au Mexique un Braconide (appartenant d'après VIERECK au genre *Diachasma*) qui, en piquant les oranges, les *Psidium*, les mangos introduirait ses œufs dans les larves d'*Anastrepha*; malheureusement l'auteur ne donne aucune indication sur les conséquences de ces piqûres. Il est fort possible que les *Diachasma* observés par CRAWFORD soient voisins du nôtre; cependant il nous,

(1) Avec la planche V.

semble que l'Hyménoptère dénommé *Crastospila rudibunda* n'a rien de commun avec celui que nous étudions; cela ressort presque nécessairement de ce fait que *Crastospila* tueait les larves d'*Anastrepha* avant leur transformation en pupe, tandis que nous avons trouvé notre Hyménoptère parasite encore à l'état larvaire dans les pupes d'*Anastrepha striata*. L'étude de *Diachasma* à part son importance pratique sur laquelle nous reviendrons dans un travail ultérieur, a un intérêt biologique tenant à la forme particulière de la larve primaire.

Avant de passer à l'étude du cycle évolutif du *Diachasma* il convient de préciser les conditions de la recherche. Comme on le sait, la plupart des Hyménoptères entomophages, sinon tous, traversent dans leur vie larvaire, des phases successives, caractérisées par d'importantes modifications morphologiques; si donc on veut pouvoir affirmer sans restriction les relations de continuité entre les différents stades observés, il est indispensable d'avoir un matériel très abondant, permettant de constater l'emboîtement de deux stades successifs au moment qui précède immédiatement la mue. Pour notre part, nous avons pu relier étroitement d'un côté l'œuf à la larve jeune (primaire) et les deux formes de larves primaires, de l'autre côté la larve âgée à la nymphe et cette dernière à l'imago. Il reste donc une lacune entre la larve jeune et la larve âgée. Mais comme nous avons trouvé dans les nombreuses larves d'*Anastrepha* parasitées (10% du total) *toujours la même forme de larves primaires* et que d'autre part nous avons trouvé dans la pupa d'*Anastrepha* une larve âgée renfermant déjà une nymphe que nous avons pu relier à *Diachasma crawfordi* adulte, le seul Hyménoptère que nous ayons obtenu en élevage, nous pouvons conclure que les larves primaires appartiennent elles aussi au *Diachasma crawfordi*.

L'œuf de *Diachasma* (Fig. 1, Pl. I) comme celui de beaucoup d'autres Hyménoptères parasites, est très allongé et muni d'un long pédoncule dépassant un peu la longueur de l'œuf. Sur l'extrémité de l'œuf, opposée au pédoncule, on voit une sorte de clapet ovale prolongé par un capuchon un peu ratatiné (Fig. 2, Pl. I). A travers la coque de l'œuf, nous avons pu voir une jeune larve presque formée avec les mandibules bien constituées en tout point comparable aux larves jeunes que nous avons trouvés libres dans la cavité générale de leur hôte.

Les larves jeunes n'occupent aucune situation fixe dans leur hôte ; cependant on les trouve toujours dans la partie postérieure de la larve contre les plaques du tissu adipeux qui double la peau de la larve, une seule fois nous avons trouvé une larve de *Diachasma* entre les anses intestinales d'*Anastrepha*.

Avant de décrire la larve, il est important de l'orienter c'est-à-dire de déterminer la face dorsale et ventrale, ce qui est souvent difficile pour les larves des Hyménoptères parasites dont la morphologie est si spécialisée.

Vue de profil la larve est sensiblement recourbée (Fig. 4, Pl. I et Fig. I, A). Le sens de cette courbure ne peut être apprécié qu'après avoir déterminé la position du système nerveux central et du cœur ; on peut alors se convaincre que la face concave de la larve correspond à la face dorsale et la face convexe à la face ventrale.

Le corps dans son ensemble est formé de deux parties distinctes : la tête et le tronc.

La *tête* est aplatie dorsoventralement, large, presque quadrangulaire. Si on la regarde par sa face ventrale (convexe), on ne voit qu'une large surface dépourvue de tout organe (Fig. 5, Pl. I). Le premier segment thoracique se prolonge en avant sous la tête, en se rétrécissant de plus en plus et ne se termine guère avant d'avoir atteint le quart antérieur de cette dernière. On peut remarquer sur le bord antérieur de la tête deux paires de papilles sensibles presque équidistantes (*a* et *b*, fig.). En regardant la tête par sa face ventrale on remarque de chaque côté une surface plus chitinisée que le reste de la tête. Si on imprime à la larve un mouvement de rotation de façon à ce qu'elle se présente de profil, cette zone chitinisée paraît plus grande et affecte la forme elliptique, c'est la plaque chitineuse qui correspond à la *plaque pleurale* des autres larves (Pl., fig. 8, Pl. I). Le bord antérieur de cette plaque présente une échancrure qui n'est autre chose qu'une cavité d'articulation avec la base de la mandibule (Pl. I, Fig. 4 et Fig. I, A) qu'on voit seulement du côté dorsal. A travers la plaque pleurale on voit, par transparence, de très forts muscles qui étant attachés à la base de la mandibule s'étalent en éventail vers le bord postérieur de la plaque pleurale (Fig. 8, Pl. I). En regardant la tête de profil, on voit encore une paire de papilles saillantes *d* et 3 paires d'organes sensoriels : *e*, *f*, *g*, ayant la forme d'un anneau chitineux avec un petit bâtonnet au milieu.

Si nous examinons la face dorsale (Fig. 3 et 8, Pl. I), la première chose qui nous frappe c'est la présence de deux crochets mandibulaires chitineux, de couleur jaune d'or qui tranchent très nettement sur le reste de la tête. Ces crochets mandibulaires ont la forme de triangles isocèles très allongés, recourbés à leur extrémité et aplatis dans le plan horizontal c'est-à-dire dans le plan de leur mouvement. Ils présentent à leur base, correspondant au plus petit côté du triangle, deux faisceaux musculaires très forts.

Un de ces faisceaux, constitué par les muscles abaisseurs des mandibules, s'insère sur l'angle basilaire interne, l'autre, formant les muscles redresseurs des mandibules s'insère sur l'angle basilaire externe de ces dernières. Ces deux faisceaux s'étalent en éventail et s'insèrent de l'autre côté sur la face interne de la plaque pleurale; seulement, le faisceaux abaisseur s'insère en arrière du redresseur (Fig. 8, Pl. I).

Du côté dorsal, la tête est nettement séparée en deux parties: 1^o partie antérieure située en avant des mandibules et 2^o partie postérieure située en arrière des mandibules. Cette dernière occupe au moins les 3/4 postérieurs de la tête, elle est plus chitinisée et elle présente deux lignes de suture qui vont des deux fossettes d'articulation des mandibules vers le milieu du bord postérieur de la tête. Cette partie de la tête est ainsi subdivisée en trois plaques, une plaque médiane — *clypeus* — (*Cl.*, Fig. 8, Pl. I) et deux plaques latérales — *plaques pleurales* (*pl.*, Fig. 8, Pl. I) que nous avons vu déjà en regardant la tête latéralement et par sa face ventrale.

Sur le clypeus on voit une paire de papilles sensibles coniques qui représentent probablement les vestiges des antennes (*A.* Fig. 8, Pl. I). Le clypeus présente encore deux paires d'organes sensitifs sous forme d'un bâtonnet très court, aboutissant au centre d'un cercle peu chitinisé. Une paire d'organes analogues se trouve au sommet de la plaque pleurale.

La partie antérieure de la tête, c'est-à-dire, la partie qui se trouve en avant des mandibules, est bien séparée de la partie postérieure par le bord très chitinisé et saillant du clypeus. Légèrement en avant du bord antérieur du clypeus et sur la ligne médiane, on constate une dépression en forme de gouttière, au fond de laquelle (dans le plan médian de la tête) s'ouvre l'orifice buccal. En avant de ce dernier débouche la glande salivaire (*os.*, Fig. 8, Pl. I). Latéralement, en avant des mandibules, proéminent une paire de

papilles doubles, charnues très saillantes qui pourraient être prises pour les antennes, mais qui sont en réalité les palpes maxillaires (*pm.*, Fig. 8, Pl. I).

Comment peut-on interpréter cette disposition exceptionnelle des organes céphaliques? Pour ramener cette organisation de la tête à celle des autres Insectes, il suffit de supposer que l'accroissement de la face ventrale de la larve a été beaucoup plus considérable que celui de la face dorsale. Cette inégalité d'accroissement a provoqué d'une part la courbure de la larve, de façon que la face dorsale est devenue concave et la face ventrale convexe (Fig. 3 et 5, Pl. I), d'autre part, elle a produit le chevauchement de la face ventrale de la tête sur la face dorsale. Il faut donc admettre que la limite antérieure vraie de la face dorsale de la tête est le bord antérieur du clypeus; toute la partie qui se trouve en avant de cette ligne appartient à la face ventrale. C'est ainsi que les mandibules, les palpes maxillaires, la bouche et l'orifice des glandes salivaires ont acquis une situation dorsale.

Le corps de la larve est formé de 12 ou 13 segments (suivant que le dernier segment soit considéré comme simple ou double) qui vont en se rétrécissant à mesure qu'on s'approche de l'extrémité postérieure de la larve. Les segments thoraciques sont particulièrement intéressants à cause des appendices qu'ils portent. En effet, si on regarde la larve jeune de profil (Fig. 4, Pl. I et Fig. 1, A), on remarque sur la face dorsale (concave) du premier et du troisième segment thoracique deux paires d'appendices très saillants; la première paire a une forme vésiculeuse et présente à son extrémité trois papilles sensibles (Fig. 7, Pl. I), la deuxième paire est plus petite, conique, et se termine par un petit bâtonnet (Fig. 6, Pl. I). Quelle est la signification et l'homologie de ces organes? Si l'on n'était prévenu par la position de la chaîne nerveuse et par celle du cœur, il serait facile de prendre ces organes pour les pattes thoraciques. Mais comme il est incontestable que la face qui porte ces appendices est la face dorsale, il n'est guère possible de les homologuer à des pattes, à moins qu'on ne prétende que le même processus d'inégalité d'accroissement a entraîné les pattes sur la face dorsale. Nous pensons plutôt que le rôle de ces appendices est à la fois respiratoire et sensitif, comme c'est le cas pour les appendices thoraciques et caudaux d'autres larves primaires d'Hyménoptères entomophages.

L'abdomen de la larve ne présente rien de particulier; il est

formé de 8 à 9 segments suivant la valeur accordée au dernier segment. Le 8^e segment porte l'anus au sommet d'une proéminence formée par le rectum un peu dévaginé.

Organisation interne : Le tube digestif (*d.*, Fig. I, A et im., Fig. 8, Pl. I). A la bouche fait suite le pharynx (ou œsophage) (*ph.*, Fig. 8, Pl. I) qui est allongé, élargi et qui se continue au niveau du bord postérieur de la tête par l'intestin moyen.

Si on regarde la larve par sa face dorsale, on voit plusieurs faisceaux de muscles s'attacher d'un côté sur la face dorsale du pharynx, de l'autre côté sur la face interne du clypeus, ce sont des muscles dilatateurs du pharynx (Fig. 8, Pl. I). L'intestin moyen qui fait suite au pharynx occupe presque toute la longueur du tronc de la larve, il devient très large dans les segments thoraciques ; dans le septième segment abdominal il communique par un tube très mince avec l'intestin postérieur ou rectum qui est très large et court (Fig. 3, Pl. I). Il y a seulement deux tubes de Malpighi (*m.*, Fig. I, A) droits qui prennent naissance séparément sur la paroi ventrale du rectum et arrivent en avant jusqu'au premier segment thoracique. Les glandes salivaires (*s.*, Fig. I, A et *gs.*, Fig. 8, Pl. I) en forme de deux longs tubes arrivant presque jusqu'au 6^e segment abdominal, sont larges et formées de grandes cellules polygonales ; avant d'arriver dans la tête elles commencent à se rétrécir, forment deux conduits excréteurs étroits qui se réunissent presque au niveau de l'orifice extérieur de la glande ; celui-ci se trouve en avant de la bouche (*os.*, Fig. 8, Pl. I).

Système nerveux. — Les ganglions cérébroïdes (*g. c.*, Fig. 8, Pl. I) et sous-œsophagiens se trouvent dans la tête (*g. c.*, Fig. 8, Fig. 4 et Fig. 5, Pl. I). La chaîne nerveuse se trouve sur la ligne médiane du côté convexe (*n.*, Fig. I, A), côté qui par là même doit être considéré comme ventral.

La chaîne nerveuse (Fig. 4 et 5, Pl. I) est large et aplatie, les ganglions des segments successifs se réunissent par de larges commissures de façon que la chaîne ventrale a plutôt l'aspect d'une lame perforée dans les régions intersegmentaires (Fig. 5, Pl. I). Vers le milieu du segment, chaque ganglion de la chaîne donne à droite et à gauche un rameau nerveux qui pénètre dans la peau de la larve.

Il est important de remarquer que les papilles que nous avons

appelées les *palpes maxillaires* sont innervées par le ganglion sous-œsophagien, ce qui confirme bien notre supposition (Fig. I, A).

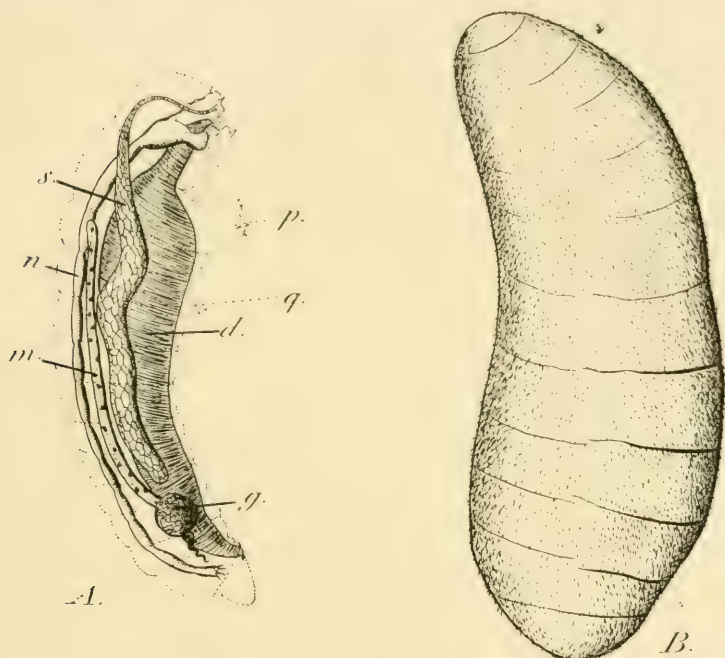


FIG. I. — FORMES LARVAIRES DE *Diachasma crawfordi*. — A. Larve primaire : *s*, glande salivaire ; *n*, système nerveux ; *m*, tubes de Malpighi ; *g*, glande génitale ; *d*, intestin moyen ; *p*, appendice thoracique du 1^{er} segment ; *q*, appendice du 3^e segment thoracique $\times 86$. — B. Larve âgée $\times 16$.

Le cœur se trouve sur la ligne médiane dorsale (concave) de la larve. Le matériel fixé ne nous a pas permis d'étudier les détails de sa structure.

Il nous reste enfin à signaler une paire d'organes se trouvant à côté du rectum appliqués contre lui et repoussés un peu du côté dorsal. Ce sont les ébauches de la glande génitale (*g*, Fig. I, A) qu'on a déjà trouvé chez plusieurs autres larves primaires d'Hyménoptères entomophages.

Le stade suivant que nous avons observé est une larve de la même forme et de la même organisation que la précédente ; elle en diffère seulement par sa taille plus grande et par les appendices thoraciques plus réduits. Ce stade est séparé du précédent par une mue.

Larve âgée (B., Fig. I). — En disséquant une puppe d'*Anastrepha striata* nous avons trouvé une grande larve d'Hyménoptère qui occupait tout l'espace du puparium. A ce stade la larve ressemble beaucoup à celles des autres Hyménoptères. Elle est allongée cylindrique formée de 12 à 13 segments, couverts de petits crochets chitineux recourbés en arrière.

La tête, très réduite, permet de voir les détails de l'armature buccale. Si on regarde la tête verticalement on peut y distinguer la lèvre supérieure (L., Fig. II) qui porte plusieurs paires d'organes sensoriels, les uns en forme de poils les autres en forme d'anneaux chitineux simples ou doubles. En arrière, ou ventralement par rapport à la lèvre, on voit deux mandibules petites chitinisées et très éloignées l'une de l'autre (M., Fig. II). En arrière des mandibules on voit les maxilles sous forme de deux larges surfaces bien délimitées (m., Fig. II), ne présentant aucune trace des parties tranchantes ou masticatrices. Elles portent des papilles sensibles qui représentent probablement les restes des palpes maxillaires (P., Fig. II). Enfin en bas, et ventralement par rapport aux maxilles, on trouve la lèvre inférieure ou *labium* (l., Fig. II) pourvu d'une paire de palpes labiales en arrière desquelles se trouve encore une paire de soies sensibles.



FIG. II. — ARMATURE BUCCALE DE LA LARVE ÂGÉE. — L, labrum ; M, mandibules m, maxilles ; P, palpe maxillaire ; l, labium.

La nymphe que nous avons trouvée encore enfermée dans la peau larvaire ne présente rien de particulier. Le rapport des mandibules, de la lèvre supérieure et le nombre d'articles antennaires est le même que chez les *Diachasma* adultes.

Imago. (Fig. III et IV).

Diachasma, FORSTER (1862). MARSCHALL (1891). ANDRÉ. Hyménoptères d'Europe, t. V, p. 354.

Diachasma crawfordi n. sp. (¹).

Allongé. — Thorax et abdomen de couleur ocre brûlé. Tête et pattes noires, sauf les 4 premiers articles du tarse des deux premières paires.

♀ Tête aussi large que le thorax. Face carénée; joues ponctuées à pubescence claire et fine, surtout au voisinage de la carène. Clypeus caréné, légèrement écarté des mandibules, faiblement rebordé. Mandibules à base noire et extrémité rouge foncée; bidentées à dent supérieure grande et longue, inférieure petite et courte. Palpes jaunes claires, poilus. Palpes maxillaires à six articles; labiaux à quatre. Antennes flagelliformes dépassant la longueur du corps, noires, à fine pubescence. En outre les deux articles basaux, elles sont composées de 49 articles qui diminuent progressivement à mesure qu'on s'approche de l'extrémité; le dernier article est en forme de toupie. Les ocelles elliptiques sont situés sur une protubérance précédée par une courte épine frontale. Yeux elliptiques, noirs, moins foncés que la face.

Thorax plus haut que large. Sillons du mésonotum bien marqués dans leurs moitiés antérieures. Scutellum grand précédé par une fossette semi-lunaire. Mésopleures bien marquées. La partie sternale, le métanotum et la base des ailes avec une pubescence de même couleur que le reste du thorax. Reste glabre. Ailes grandes, dépassant la longueur du corps, hyalines, fumées à vellosité fine assez serrée. Stigma lancéolé, de couleur sépia, nervures noires. Nervure radiale sortant de la moitié du stigma et arrivant près de l'extrémité de l'aile. Nervure médiane et cubitale de l'aile inférieure en ligne droite. La cellule brachiale de cette aile présente des soies

¹ Nous dédions cette espèce à M. D. L. CRAWFORD qui a découvert le premier *Diachasma* parasitant les larves d'*Anastrepha* (Mexique).

plus longues que celles du reste de l'aile. Pattes fortes, noires, brillantes avec une tache sépia dans l'articulation de la cuisse avec le

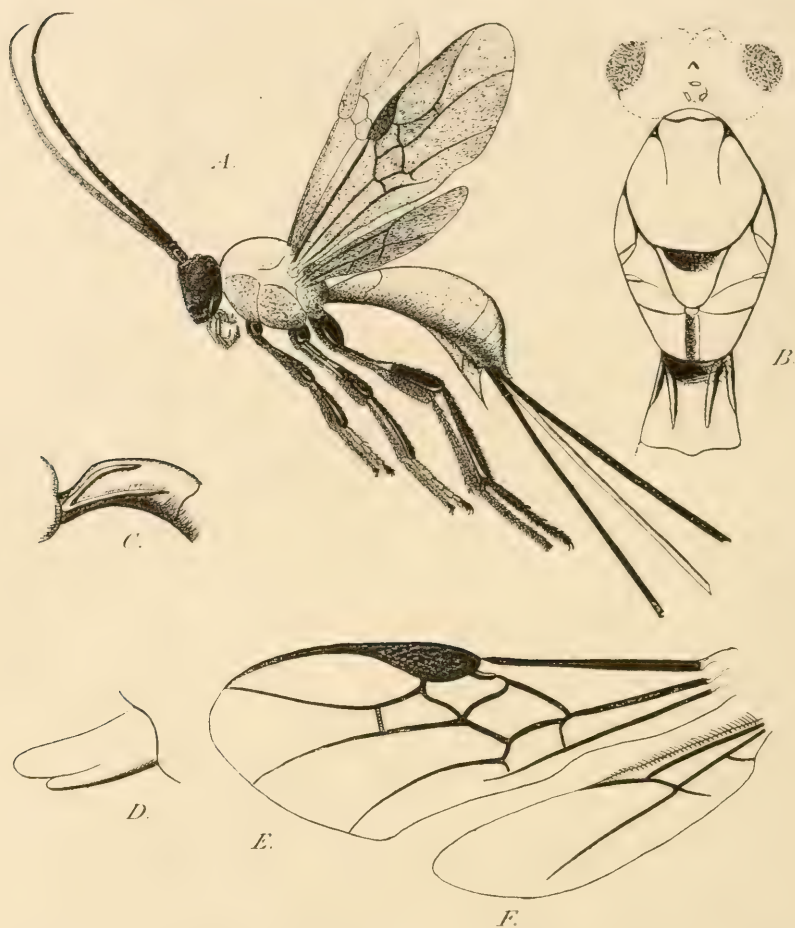


FIG. III. — *Diachasma crawfordi*. — A. ♀; B, détails de la face dorsale; C, crêtes du 1^{er} segment abdominal; D, mandibule bidentée; E, disposition des nervures de l'aile supérieure; F, disposition des nervures de l'aile inférieure (les soies des ailes ont été supprimées).

trocanter. Tibia et tarses très poilus; reste avec des poils parsemés. Les quatre articles de tarses de deux premières paires sont jaunâtres. Eperons moyens. Abdomen aussi long que la tête et thorax réunis. Son premier article avec quatre crêtes: deux latérales

et deux latérodorsales. Ces crêtes s'unissent deux à deux en forme de V.

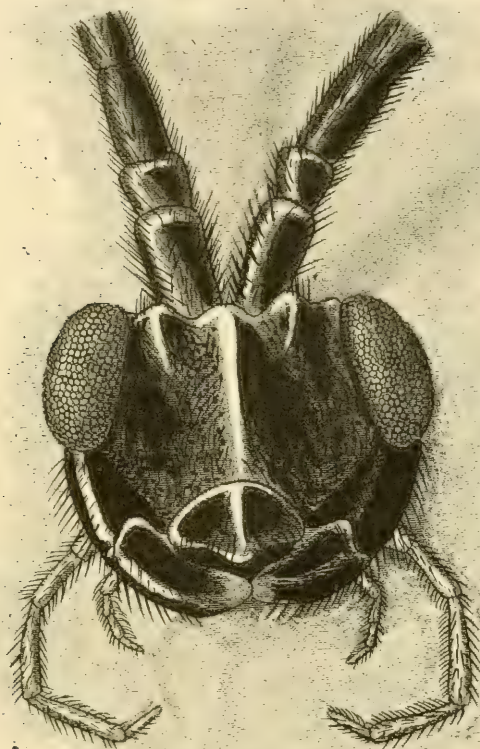


FIG. IV. — *Diachasma crawfordi*. — Tête.

Tarière aussi longue que le corps.

♂ semblable à ailes plus petites, thorax plus étroit et abdomen plus arrondi que chez la femelle.

Long. 6 mm. Enverg. 11 mm. Habitat: Orosi, Costa-Rica, 1.200 m. d'altitude.

Larve parasite de celle d'*Anastrepha striata* SCHNER (mouche des fruits). Type ♂ et ♀ au laboratoire d'Evolution Paris.

Remarque. — La présence d'une longue tarière indique déjà que ce Braconide doit parasiter les larves qui ne se trouvent pas à découvert mais cachées quelque part. Il est à supposer que notre

Hyménoptère vient pondre ses œufs dans les larves d'*Anastrepha* au moment où les fruits (*Psidium*) tombent par terre en s'écrasant plus ou moins. A ce moment, les fruits sont déjà très ramollis et l'Hyménoptère peut atteindre son hôte à travers les fentes du fruit produites par la chute. Autrement, il faudrait supposer que la femelle du *Diachasma crawfordi* perfore avec sa tarière tout le péricarpe du *Psidium* pour atteindre les larves qui ne se trouvent que dans la pulpe. Or le péricarpe du *Psidium* est trop épais pour que le *Diachasma* puisse le traverser malgré sa longue tarière.

Il est intéressant de remarquer que les larves des *Anastrepha* sont régulièrement parasitées par les larves des *Diachasma* et celles des *Biosteres*, le genre le plus voisin de *Diachasma*. Ainsi CRAWFORD a découvert au Mexique un *Diachasma* qui parasite les larves d'*Anastrepha ludens* LOEW, d'autre part nous avons trouvé les larves de *Diachasma crawfordi* parasitant celles des *Anastrepha striata* SCHIX de Costa-Rica. Enfin M. le Prof. M. BEZZI, à qui nous devons la détermination de notre *Anastrepha*, a eu l'obligeance de nous communiquer qu'il a obtenu des pupes d'*Anastrepha fraterculus* provenant du Brésil, deux espèces de *Biosteres* décrites par SZEPLIGETI comme *Biosteres brasiliensis* et *B. areolatus*.

Nous sommes heureux de remercier ici notre ami J.-M. CABALLERO qui a bien voulu se charger de dessiner la planche qui complète ce travail.

PLANCHE III.

PLANCHE III.

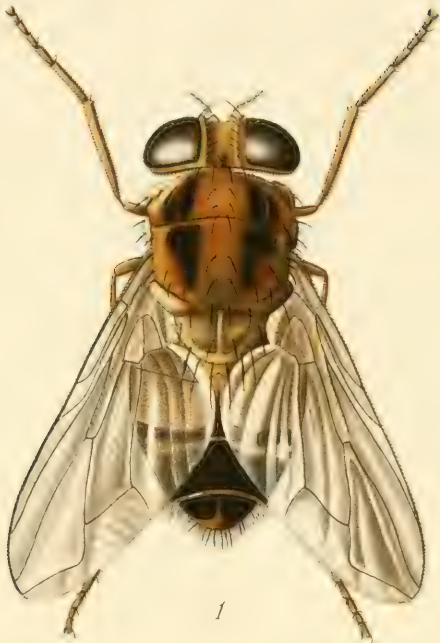
FIG. 1. — *Choeromyia choerophaga* ROUB. ♀ $\times 5$.

FIG. 2. — *Auchmeromyia luteola* FABR. ♀ $\times 5$.

FIG. 2. — Larve gorgée d'*Auchmeromyia luteola* $\times 2$.

FIG. 3. — Larves de *Choeromyia* pendant la succion ; $\times 2$.





1



3



4



2

L. Guyon pinx.

Werner u. Winter, Frankfurt a. M.

PLANCHE IV.

PLANCHE IV.

FIG. 1. — *Choeromyia boueti* ROUB. ♀ × 5.

FIG. 2. — *Choeromyia praegrantis* AUSTEN ♂ × 5.





L. Guyon pinx.

Werner u. Winter, Frankfurt a. M.

PLANCHE V.

EXPLICATION DE LA PLANCHE V.

- FIG. 1. — L'œuf de *Diachasma* extrait de la cavité générale de la larve d'*Anastrepha striata* $\times 67$.
- FIG. 2. — Partie antérieure du même œuf montrant les mandibules de la larve jeune $\times 246$.
- FIG. 3. — Larve primaire de *Diachasma crawfordi*, vue par sa face dorsale (concave) $\times 67$.
- FIG. 4. — Larve primaire de *Diachasma*, vue de profil (côté gauche) $\times 86,5$.
- FIG. 5. — La même larve, vue par sa face ventrale (convexe) $\times 86,5$.
- FIG. 6. — Appendice du 3^e segment thoracique $\times 293$.
- FIG. 7. — Appendice du 1^{er} segment thoracique $\times 293$.
- FIG. 8. — Tête et premier segment thoracique vus du côté dorsal $\times 293$.
- a. s.* orifice de la glande salivaire.
 - ph.* pharynx avec ses muscles dilatateurs.
 - g. c.* ganglions cerebroïdes.
 - a. t.* appendices du premier segment thoracique avec ses 3 papilles sensorielles.
 - i. m.* intestin moyen.
 - g. s.* glande salivaire.
 - pl.* plaque pleurale.
 - cl.* clypeus.
 - A.* antenne.
 - M.* mandibule avec ses muscles abaisseurs et redresseurs qui s'attachent en outre sur la plaque pleurale.
 - p. m.* palpe maxillaire.
-



J. M. Caballero. Del.

Diachasma crawfordi n. sp.

Phototypie Berthaud, Paris.

C. PICADO.

LES BROMÉLIACEES ÉPIPHYTES.

CONSIDÉRÉES COMME MILIEU BIOLOGIQUE (1).

SOMMAIRE.

AVANT-PROPOS	216
CHAPITRE I. — Historique	218
CHAPITRE II. — Biologie des Broméliacées épiphytes	224
A. Les Broméliacées à Costa-Rica.....	225
B. Données acquises sur l'organisation et la physiologie des Broméliacées.....	234
C. Nouvelles recherches sur les phénomènes de nutrition chez les Broméliacées épiphytes.....	240
CHAPITRE III. — Le milieu bromélien	253
A. Constitution du milieu.....	253
B. Principaux rapports entre les Broméliacées et leur faune.....	259
C. Origine et dissémination de la faune bromélicole.....	264
D. Considérations sur la biologie et la faune des autres Plantes-réservoir.....	276
CHAPITRE IV. — Biologie et morphologie de quelques Animaux bromélicoles	280
1. Chironomides.....	280
2. <i>Megarhinus superbus</i> D. et K. (Culicide).....	296
3. <i>Leptostyla gibbifera</i> n. sp. (Hémiptère).....	303
4. <i>Scirtes championi</i> Picado (Coléoptère).....	307
5. <i>Andiodrilus biolleyi</i> Cogn. de Mar. (Oligochète).....	319
CONCLUSIONS.....	327
INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.....	330
APPENDICE. — Liste des animaux bromélicoles actuellement connus	333

(1) Avec les planches VI à XXIV. Travail honoré d'une subvention par le gouvernement de Costa-Rica.

AVANT-PROPOS.

Lorsque, en 1910, M. J. F. TRISTÁN me mit au courant des découvertes récentes de P. P. CALVERT sur la faune des Broméliacées épiphytes et particulièrement sur les Odonates bromélicoles, je songeai à entreprendre l'étude des Broméliacées épiphytes comme milieu biologique. M. J. F. TRISTÁN avait découvert depuis très longtemps un certain nombre d'espèces bromélicoles et C. WERCKLÉ venait de publier un mémoire de phytogéographie, dans lequel il mentionnait une Rainette bromélicole du pays, trouvée par lui. J'ai commencé par explorer les Broméliacées des environs de Cartago ; les recherches furent fructueuses, la faune étant abondante. Une fois mes collections faites, je les ai passées à MM. TRISTÁN et A. ALFARO qui ont eu l'obligeance de les faire étudier par un certain nombre de spécialistes.

Outre MM. TRISTÁN et ALFARO, j'ai été aidé par diverses autres personnes : M. le Dr Gustave MICHAUD a eu l'obligeance de faire l'analyse chimique des détritits et de l'eau des Broméliacées ; mes amis les frères SANCHO m'ont donné une large hospitalité dans leurs propriétés de « La Estrella » et du « Plantón » ; ils m'ont aidé à chaque instant à me procurer de nombreuses Broméliacées de leurs forêts. Mon ami J. M. CABALLERO a dessiné pour moi, d'une manière tout à fait désintéressée, un certain nombre de figures.

De retour en Europe, j'ai continué mes études à Paris, dans le laboratoire d'Évolution des Êtres Organisés de la Faculté des Sciences ; j'y ai reçu un très bienveillant accueil de la part de M. le professeur M. CAULLERY. Je l'en remercie vivement, ainsi que des conseils et des renseignements qu'il m'a fournis, soit au laboratoire, soit pendant mon séjour à Costa-Rica. Mon passage au laboratoire de la rue d'Ulm restera parmi mes meilleurs souvenirs.

Sur la recommandation de M. CAULLERY, M. COSTANTIN m'a permis de travailler dans les serres du Muséum et MM. G. BERTRAND et MOLLIARD m'ont donné des conseils utiles.

Au laboratoire, mon ami et camarade D. KEILIN m'a donné, outre ses bons conseils, toutes les indications techniques pour l'étude de mes collections zoologiques ; M. le Dr Emile GUYÉNOT m'a aidé dans les recherches de biochimie.

La correction et la mise en œuvre de mes notes a été entreprise

sous la patiente direction de M. Et. RABAUD, c'est à sa constante obligeance que je dois le présent état de mon mémoire. Je suis heureux de l'en remercier très cordialement.

Les spécialistes qui ont bien voulu déterminer mes animaux sont :

Ch. P. ALEXANDER (Tipulides).

N. BANKS (Arachnides).

P. BARTSCH (Mollusques).

P. M. de BEAUCHAMP (Planaires et Rétifères).

A. BORELLI (Forficules).

E. L. BOUVIER (Onychophores).

P. P. CALVERT (Odonates).

D. W. COQUILLET (Diptères).

G. C. CHAMPION (Coléoptères, Hémiptères).

H. D. DYAR (Larves de Lépidoptères).

J. H. DURRANT (Lépidoptères).

O. HEIDEMANN (Hémiptères).

D. KEILIN (Larves de Diptères).

J. KNAB (Diptères).

C. D. MARSH (Copépodes).

W. MICHAELSEN (Oligochètes).

P. de PEYERIMHOFF (Larves de Coléoptères).

G. M. MULLER (Ostracodes).

J. A. REHN (Orthoptères).

H. RICHARDSON (Isopodes).

J. SILVESTRI (Myriapodes).

L. STEJNEGER (Batraciens).

Je dois une mention toute spéciale à MM. BOUVIER, CALVERT, CHAMPION, KNAB, de PEYERIMHOFF et SCOTT qui ont eu, en outre, l'obligeance de me donner toutes les indications qu'ils ont pu recueillir au sujet de la faune bromélicole ; de même, aux botanistes GOEBEL et MEZ qui m'ont fourni, avec une obligeance extrême, les indications que je leur ai demandées.

MM. H. du BUYSSON et L. DIGUET m'ont fourni un certain nombre d'indications sur les animaux autrefois recueillis par le dernier dans les Broméliacées du Mexique.

Je dois finalement rappeler que la rédaction du *Bulletin Scientifique* m'a accordé la plus large hospitalité pour la publication de ce mémoire : qu'il soit, pour ceux qui m'ont aidé d'une manière ou d'une autre, un témoignage de vive gratitude.

C. P.

CHAPITRE I.

HISTORIQUE.

On sait que d'une façon générale il n'existe pas de mares permanentes dans les grandes forêts. Cela se conçoit bien. On a calculé, en effet, qu'une forêt de chênes, par exemple, perd en un an une quantité d'eau suffisante pour former un lac d'une profondeur de 50 centimètres couvrant l'étendue de la forêt. S'il en est ainsi pour une forêt formée d'arbres dont la surface de vaporisation est relativement faible et dans des pays tempérés, à plus forte raison en sera-t-il ainsi dans les pays tropicaux, où les forêts, renfermant des arbres gigantesques, sont soumises à une chaleur torride provoquant une évaporation très intense. D'autres causes s'ajoutent à l'évaporation et font obstacle au dépôt de l'eau dans le sol de ces forêts ; l'une des principales est le drainage du sol par les racines. Celles-ci, même une fois mortes, constituent de véritables tuyaux, qui, s'enfonçant à 20 ou 30 mètres et même plus, conduisent l'eau à de grandes profondeurs. *Les forêts tropicales et les mares permanentes semblent donc exclusives les unes des autres.*

Par suite, il serait à penser que les animaux qui habitent ordinairement les mares ou qui, du moins, ne peuvent se développer sans eau, manquent dans ces forêts. Il n'en est rien cependant, et l'on rencontre en pleine forêt, loin de toute mare, des Libellules, même les plus grandes, telles *Megaloprepus* et *Mecistogaster*, des Coléoptères à larves aquatiques, des Trichoptères et toute une légion de Moustiques, qui sont les habitants de la forêt que rencontre l'homme dès qu'il y entre.

D'où proviennent ces animaux et où sont les mares nécessaires à leur développement ?

Les naturalistes qui se sont posé la question ont pensé immédiatement aux plantes capables de retenir de l'eau. Assurément, ces plantes ne sont pas très nombreuses, mais chaque région en possède : quelques Dipsacées et Graminées en Europe, des *Sarracenia* dans l'Amérique du Nord, des *Nepenthes* en Océanie, des Palmiers en Afrique, des Bambous en Asie, des Musacées et des Broméliacées dans l'Amérique tropicale, sans compter les Mousses et les Hépa-

tiques capables, elles aussi, de retenir de l'eau, quoique dans des proportions trop infimes pour servir d'habitat aux animaux d'une certaine taille.

Dans toutes ces plantes on a trouvé quelques habitants : Chironomes dans les Graminées et *Sarracenia*, *Cyclops* et *Orchestia* dans les Palmiers, plusieurs Insectes dans les *Nepenthes*, Odonates dans les Liliacées et Bambous, Moustiques dans les Musacées, enfin les animaux les plus divers dans les Broméliacées. La plupart de ces découvertes sont la conséquence des recherches entreprises au cours de ces dernières années dans le but de connaître les habitats des larves des Culicides.

La présence d'animaux aquatiques dans les forêts dépourvues de mares se trouvait donc expliquée et par là même, on a pu soupçonner l'habitat de certaines larves ; c'est ainsi que BARRETT (1900) a pensé que les larves de *Megaloprepus* et de *Mecistogaster* devaient vivre dans les Broméliacées épiphytes. — Plus tard, KNAB (1907) trouva les premières de ces larves d'*Odonata* à Cordoba (Mexique), dans l'eau retenue par les feuilles des Broméliacées épiphytes. Sa découverte n'a été publiée que lorsque Philip. P. CALVERT (1909) signala la présence d'un Odonate, *Mecistogaster modestus* SELYS, dans les Broméliacées épiphytes de Juan-Viñas (Costa-Rica). Plus tard, CALVERT a pu constater que les imagos issus des élevages faits par KNAB appartenaient à cette même espèce. CALVERT, dans son voyage à Costa-Rica, en 1909, a recueilli d'autres animaux habitant les Broméliacées épiphytes. C'est lui qui, dans ces dernières années, a mis à l'ordre du jour la question de la faune des Broméliacées épiphytes.

Cependant, ce n'est pas d'aujourd'hui que les naturalistes s'intéressent à cette question. Le premier travail qui lui est consacré est du grand naturaliste Fritz MÜLLER (1879). Seulement, à l'époque où Fritz MÜLLER séjournait au Brésil et s'occupait de la faune des Broméliacées épiphytes, SCHIMPER n'avait pas encore fait ses découvertes sur la physiologie de ces plantes (1884) et c'est pour cela, sans doute, que MÜLLER n'a pas songé à établir un rapport entre les Broméliacées épiphytes et leur faune. MÜLLER fut néanmoins le premier à supposer que les détritits retenus par les Broméliacées épiphytes pouvaient servir à leur nourriture.

Les divers travaux relatifs à la biologie et à la faune des

Broméliacées épiphytes peuvent être divisés en trois catégories ⁽¹⁾ :

A. Ceux qui ont pour objet les animaux bromélicoles indépendamment des conditions de milieu.

B. Ceux qui portent sur la biologie des Broméliacées.

C. Travaux relatifs aux rapports entre les Broméliacées et leur faune.

A. — Travaux qui portent exclusivement sur les animaux bromélicoles.

A ce premier groupe appartiennent d'abord les travaux de Fritz MÜLLER ; il décrit un Ostracode cythéride, *Elpidium bromeliarum*, découvert par lui dans les Broméliacées épiphytes du Brésil (1879 et 1884). Le même auteur donne une liste des divers groupes d'animaux qui se trouvent représentés dans la faune bromélicole. Il cherche, en outre, à expliquer le passage d'une plante à l'autre des *Elpidium*, considérés par lui comme habitant exclusivement les Broméliacées.

En 1883, FRIEDENREICH décrit un Coléoptère, *Pentameria bromeliarum*, dont les larves habitent l'eau des Broméliacées du Brésil.

En 1884, D. SHARP décrit un autre Coléoptère, *Onthostygne fasciatus*, provenant des Broméliacées épiphytes du Mexique.

F. W. KIRBY (1897), signale les Broméliacées épiphytes du Chili comme habitat des intéressants Papillons appartenant au groupe de *Castnides*.

En 1900, OHAUS signale la présence, dans les Broméliacées du Brésil, d'un grand nombre d'Insectes, de Batraciens et de *Peripatus*.

En 1904, COGNETTI de MARTIS indique la présence de deux Vers de terre, *Andiodrilus biolleyi* et *Pheretima heterochaeta* MICH. dans les Broméliacées épiphytes de Costa-Rica. L'auteur tâche d'expliquer la présence des Vers dans ces plantes ⁽²⁾.

(1) Ne pouvant, sans nuire à la clarté de l'exposé, faire l'examen chronologique de ces divers travaux, je me bornerai ici à donner de brèves indications, me réservant d'examiner en détail chaque travail dans les divers chapitres de ce mémoire.

(2) Ces Oligochètes ont été trouvés dans les Broméliacées par BIOLLEY et TRISTÁN, qui ont, en même temps, recueilli un grand nombre d'espèces de divers animaux dans ces mêmes plantes, mais les descriptions faites par les spécialistes ne signalent pas l'habitat de ces espèces.

Pendant l'année 1903, M. LÉON DIGUET a recueilli au Mexique deux Orthoptères et une Rainette dans les *Tillandsia*. — Je dois ces renseignements à l'obligeance de M. du BUYSSON.

En 1910, C. WERCKLÉ signale une Rainette qui habite normalement les Broméliacées de Costa-Rica.

Dans la même année, CALVERT donne une liste des divers groupes animaux trouvés par lui dans les Broméliacées épiphytes de Costa-Rica. En 1911, il donne plusieurs déterminations de ces animaux.

Plusieurs descriptions des animaux que j'ai trouvés dans les Broméliacées de Costa-Rica ont été publiés cette même année ou dans l'année suivante par différents auteurs :

L. STEJNEGER (1911) décrit deux Batraciens : une Salamandre, *Spelerpes picadoi*, et un Crapaud arboricole, *Gastrotheca coronata*. La même année, A. BORELLI décrit quelques nouvelles espèces de Forficules : *Leptisolabis aliena*, *Parasparatta picadoi*, *Praos robustus* et *Neolobophora insolita*.

P. M. de BEAUCHAMP (1912 et 1913) décrit des Planaires nouvelles : *Geoplana picadoi*, *Rhynchodemus bromelicola*, *Rh. costarricensis* et *Prorhynchus metameroïdes*.

W. MICHAELSEN (1912) décrit les Oligochètes : *Aulophorus superterrenus*, *Dichogaster sporadonephra*, *Dichogaster picadoi*, *Dichogaster pitahayana* et *Andiodrilus orosiensis*.

Ch. P. ALEXANDER en 1912 décrit une Tipule : *Mongoma bromeliadicola*.

F. KNAB (1912 et 1913) décrit un Rhyphidæ et un Eristalinæ : *Anisopus picturatus* et *Luichuana picadoi*.

G. C. CHAMPION décrit deux Coléoptères : *Musicoderus spinicornis*, *Metamasius bromeliadicola* et un Hémiptère : *Pamera albo-annulata*.

En 1912, KNAB et MALLOCH décrivent un Borboridæ provenant des élevages des larves découvertes par KNAB dans les Broméliacées épiphytes du Mexique ; cette espèce est *Limosina bromeliarum*.

H. SCOTT (1912) décrit deux Coléoptères : *Aglymbus bromeliarum* et *Cyclonotum urichi* provenant des Broméliacées des îles de la Trinité et la Dominique.

R. SHELFORD (1912) décrit un Blattidæ : *Homalopteryx scotti* trouvé par H. SCOTT aux mêmes îles.

W. L. DISTANT (1912) décrit un Hémiptère : *Microvelia insignis* trouvé aussi par SCOTT dans les mêmes localités.

F. KNAB décrit en 1913 un Culicide : *Megarhinus iris* provenant des élevages effectués à la Trinité par F. W. URICH.

Le même auteur, dans une autre note (1913), signale la présence de larves de *Helodinae* dans les Broméliacées épiphytes du Mexique.

J'ai décrit (1913) un *Helodinae*, *Scirtes championi*, en même temps que les principaux caractères de sa larve, qui habite les Broméliacées épiphytes de Costa-Rica.

WALSINGHAM décrit (1913) un Papillon : *Valentinia bromeliæ* provenant d'une larve trouvée par KNAB dans les Broméliacées du Mexique.

B. — Travaux qui portent exclusivement sur la biologie des Broméliacées épiphytes (1).

C'est en 1884, et plus tard en 1888, que SCHIMPER montra le grand intérêt qui s'attache à l'étude des Broméliacées épiphytes. Le premier, il tint compte de l'eau retenue par ces plantes et des détritits que s'y déposent.

SCHIMPER démontre que les *Broméliacées épiphytes n'ont pas besoin d'emprunter leur nourriture à la plante qui les supporte, mais qu'elles se nourrissent aux dépens des détritits retenus entre leurs feuilles, l'absorption de l'eau et des sels dissous étant effectuée par les écailles foliaires.*

En 1904, C. MEZ publie un long mémoire sur le mécanisme de l'absorption par les écailles des Broméliacées épiphytes et il établit que celles-ci fonctionnent à la manière d'une pompe aspirante, pratiquant en somme une véritable succion.

En 1906, TIETZE, grâce à l'étude comparative des écailles dans les divers groupes de Broméliacées, montre la spécialisation progressive de ces écailles aux fonctions de nutrition ; en même temps, il fait l'anatomie comparée de l'appareil végétatif des diverses Broméliacées.

Dans un mémoire sur la phytogéographie de Costa-Rica, C. WERCKLÉ (1909) envisage les conditions climatologiques auxquelles les Broméliacées et autres plantes sont soumises. L'auteur considère Costa-Rica comme le pays où les Broméliacées sont le mieux représentées, tant par le nombre d'espèces et d'individus que par la taille des plantes.

(1) N'ayant pas à examiner ici les multiples travaux sur les Broméliacées, je me borne à signaler ceux-là seuls qui ont plus spécialement trait à la question dont je m'occupe.

En 1910 K. Aso, étudiant expérimentalement l'absorption des divers sels par les écailles des Broméliacées, constate que cette absorption est incontestable chez les *Tillandsia*, tandis qu'elle est nulle chez les *Ananas*.

C. — Travaux relatifs aux rapports entre les Broméliacées et leur faune.

Parmi ces derniers travaux, il faut tout d'abord citer celui de LUTZ (1903). Cet auteur constate, d'une part que les larves de Culicides habitent par centaines dans les Broméliacées épiphytes du Brésil; il pense que la cinquième partie, au moins, des Culicides connus habitent exclusivement les Broméliacées;— il constate d'autre part que *les détritux ne pourrissent pas tant qu'ils demeurent dans les Broméliacées, mais se putréfient dès qu'on les retire de la plante et qu'on les met dans un bocal* (1).

CALVERT, en 1911, compare la distribution des Broméliacées épiphytes et celle des Libellules de la légion *Pseudostigma* SELYS; il constate que cette distribution est la même et il considère toute cette légion comme ayant des larves bromélicoles.

CALVERT mentionne une larve de Coléoptère et un Hémiptère extrêmement aplatis et croit voir dans cet aplatissement une adaptation à la vie bromélicole. L'auteur expose, en outre, une théorie qui permettrait de comprendre comment les Libellules ont commencé à pondre dans l'eau des Broméliacées.

Telle est l'état des connaissances actuelles sur la faune des Broméliacées épiphytes. Il n'existe pas de travail envisageant l'ensemble de la faune bromélicole et les diverses conditions de milieu réalisées par les Broméliacées épiphytes: c'est cette étude que j'ai entreprise.

Dès 1911, j'ai montré qu'il fallait considérer les Broméliacées épiphytes comme un milieu biologique réalisant des conditions tout à fait spéciales, et je me suis attaché à en indiquer les traits principaux, tout en essayant de retirer des faits acquis quelques données générales relatives à l'origine et à la transmission de la faune bromélicole.

Puis (1912) j'ai tenté d'expliquer la cause de la non putréfaction

(1) LUTZ avance, en outre, que les animaux bromélicoles viennent rarement respirer à la surface de l'eau; ils respireraient en s'appliquant contre la paroi immergée de la feuille qui, d'après lui, dégagerait de l'oxygène.

des détritits retenus par les Broméliacées; j'ai mis en évidence l'absorption de substances organiques (composés ternaires et albuminoïdes) par les feuilles de ces plantes après une digestion préalable des détritits, végétaux et animaux, retenus entre leurs feuilles. Enfin j'ai envisagé les Broméliacées épiphytes en tant que mares aériennes éliminant les substances de décomposition produites entre les feuilles et j'ai comparé le *milieu-bromélien* au milieu constitué par les autres plantes-réservoir. J'ai fait, à ce propos, diverses remarques sur la biologie de quelques animaux bromélicoles.

Dans le présent travail, je reprends et je développe les idées exposées dans mes notes préliminaires, m'efforçant d'analyser les principaux phénomènes vitaux, dont les Broméliacées épiphytes sont le siège. J'envisagerai ces plantes comme un *milieu vivant* et non comme un simple dépôt d'eau et de poussières organiques. Je montrerai, en outre, les différences qui séparent les Broméliacées épiphytes de toute autre plante capable de retenir de l'eau. Je pose la question de l'origine de la faune bromélicole et de sa transmission d'une plante à l'autre, cherchant à présenter une explication satisfaisante de cet ensemble de faits. Je tâcherai enfin de signaler les principales adaptations de la faune bromélicole à son milieu. Une autre partie du présent travail sera consacrée à l'étude des divers animaux bromélicoles, dont l'organisation, m'a paru digne d'intérêt.

CHAPITRE II.

BIOLOGIE DES BROMÉLIACÉES ÉPIPHYTES

Il importe avant tout de comprendre la biologie des Broméliacées épiphytes car cela seul nous permettra de nous rendre un compte exact d'un certain nombre de faits, d'où résultent les conditions si spéciales de la vie entre les feuilles de ces plantes; nous aurons ainsi l'explication de divers phénomènes déjà observés par d'autres naturalistes, mais qui n'ont pas encore été expliqués.

Il va de soi que la distribution géographique de la faune bromélicole ne peut nullement différer de celle des Broméliacées; que

toute condition climatologique ou autre retentissant directement sur le développement de ces plantes, sur le nombre d'individus, sur la manière dont elles végètent, sur leur taille et sur la quantité d'eau qu'elles retiennent ne peut qu'influencer très sensiblement la faune qui les peuple ; et que la faune qui habite l'eau et les détritiques retenus par les Broméliacées épiphytes reçoit le contre-coup de toute action biologique exercée par ces plantes sur l'eau et sur les détritiques qu'elles retiennent.

Il faut donc examiner d'une manière attentive la biologie des Broméliacées sauvages et songer à reproduire, par des expériences de laboratoire, quelques-uns des phénomènes biologiques caractéristiques pour ces plantes et capables d'influencer d'une manière notable la faune qui habite entre leurs feuilles.

A. — Les Broméliacées à Costa-Rica.

Costa-Rica se prête tout particulièrement aux observations sur la biologie de ces plantes, car, outre sa latitude (1), le pays est orienté de N.-O. à S.-E., situation qui le place juste perpendiculairement aux vents du N.-E. Ces vents après avoir traversé la mer des Caraïbes, où ils se sont saturés d'humidité, abordent la côte atlantique avec une très grande force, augmentés qu'ils sont de la brise de mer.

Etant donnée la minime largeur du pays, 200 kilomètres environ, on pourrait le croire tout entier exposé à ces vents ; il n'en est rien. Le pays est, en effet, traversé, suivant sa ligne médiane, et dans toute sa longueur, par une chaîne de montagnes d'une altitude moyenne de 3.000 mètres. Cette chaîne constitue une barrière infranchissable pour les vents venant de la mer des Caraïbes. Par suite, toute la région appartenant au versant du Pacifique est à l'abri de ces vents et se trouve dans des conditions climatologiques très différentes de celles de la région appartenant au versant atlantique.

(1) De nos jours, la famille des Broméliacées se trouve confinée dans le continent américain exclusivement ; les formes épiphytes appartiennent à l'Amérique intertropicale et plus particulièrement à une zone comprise entre l'équateur et le 10° de latitude N. Les espèces qu'on trouve en dehors des tropiques s'écartent nettement des Broméliacées typiques : les *Puya*, dont l'aire de dispersion arrive jusqu'au Chili, rappellent, en effet, par leur port, plutôt un *Yucca* ou *Dracæna* qu'une Broméliacée typique.

A en juger par les empreintes trouvées par HEER en Suisse et rapportées par lui au genre *Bromelia*, ces plantes ont eu autrefois une aire de dispersion beaucoup plus vaste qu'aujourd'hui.

La zone atlantique entière est, en effet, très humide ; les pluies y sont très fréquentes et la chaleur est torride. Dans la zone du Pacifique

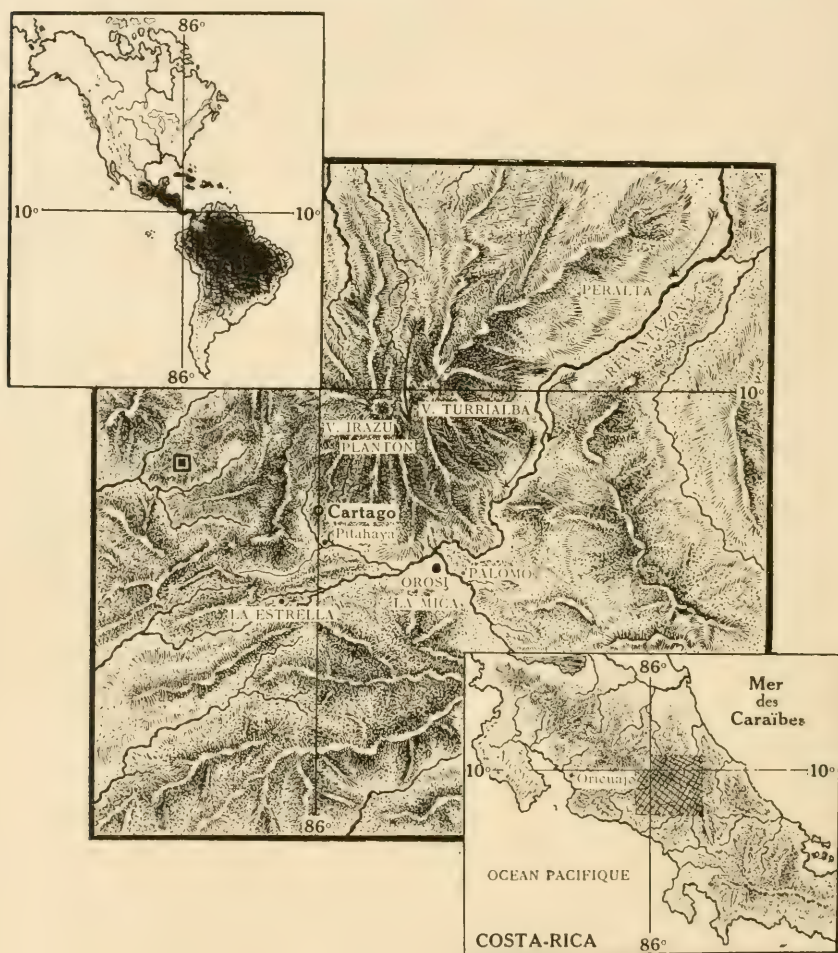


FIG. 1. — Partie centrale de Costa-Rica, localités explorées. Les flèches indiquent les directions que prennent les vents qui s'engagent entre les montagnes. — En haut distribution géographique des Broméliacées. — En bas COSTA-RICA. L'aire quadrillée de cette carte indique la portion représentée au centre (CABALLERO del).

la chaleur est également torride, mais l'air est très sec ; les pluies y sont très rares pendant une moitié de l'année, les vents y sont presque nuls, car la brise marine elle-même est annulée par les vents alizés.

Entre ces deux zones extrêmes se trouve le Plateau central, dont la hauteur est de 1.100 à 1.500 mètres au-dessus du niveau de la mer ; il est limité, vers l'Atlantique, par les hauts sommets (4.000 mètres environ) de la chaîne centrale et vers le Pacifique par une autre crête de montagnes moins élevées.

Dans le Plateau central règne un climat tempéré, avec une température de 20° C. environ comme moyenne. Le vent de l'Atlantique traversant un col entre deux hauts sommets, Irazú et Turrialba, (Fig. 1) passe au-dessus d'une partie du Plateau central, la vallée de Cartago, et vient buter contre la crête secondaire, apportant une grande humidité et ayant une influence considérable sur la végétation en général.

Les vents alizés s'engagent aussi dans la vallée du Reventazón et pénètrent jusqu'au centre du pays (Orosi) dont ils changent, les conditions climatologiques.

Le peu de vent N.-E. qui arrive dans le versant Pacifique a déjà perdu toute son humidité, car les hautes montagnes du centre du pays condensent la vapeur d'eau apportée par les vents alizés.

La végétation épiphyte est la première à se ressentir des différences de climat. C'est ainsi que dans la zone atlantique côtière, où il pleut d'une façon presque constante et où la température ne cesse d'être très élevée, il existe une quantité énorme de Cactées épiphytes et fort peu d'espèces terrestres, tandis que sur les côtes du Pacifique où les espèces épiphytes sont à peine représentées, les espèces terrestres se développent très bien.

Dans la zone atlantique, les Broméliacées épiphytes sont de dimensions gigantesques, (Fig. 2, 3 et 4) mais le nombre d'individus est moindre que celui que l'on trouve dans le plateau central du pays.

Dans la région côtière du Pacifique, où deux saisons alternent régulièrement, la sécheresse est intense pendant six mois. Dans cette région, en dehors de quelques sommets très élevés, où les vents du N.-E. arrivent, les Broméliacées épiphytes ne sont guère représentées que par des espèces de taille insignifiante et qui ne retiennent de l'eau que par capillarité : quelques individus de *Tillandsia bulbosa*, et espèces voisines, capables d'emmagasiner de l'eau dans leurs tissus foliaires, et de temps en temps de rares individus d'autres espèces dont les feuilles très coriaces leur permettent de supporter cette dessiccation.

C'est dans le Plateau central que les Broméliacées sont le mieux développées. Elles le sont surtout dans cette zone de la crête secon-



FIG. 2. — *Aechmea* gigantesques des côtes Atlantiques.

daire des montagnes contre laquelle butent les vents du N.-E. Le vent qui arrive à ces localités (La Estrella, La Mica, etc.) déjà refroidi par son passage à travers la crête principale de montagnes apporte avec lui une certaine quantité d'eau, mais

surtout de l'eau condensée sous forme de brouillard (1) : c'est là le véritable centre de végétation des Broméliacées épiphytes. Dans



FIG. 3. — Diverses Broméliacées épiphytes (environs de Peralta).

ces régions, on voit chaque soir, tout de suite après le coucher du soleil, de grands brouillards tomber sur la forêt. C'est ce que montrent les photographies de la Planche VI représentant la même localité, l'une a été prise le matin vers 8 heures, l'autre vers 5 heures de l'après-midi; elles mettent en évidence l'importance de ces précipitations d'eau atmosphérique qui fournissent la plus grande partie de l'eau retenue par les Broméliacées épiphytes. La fig. 5 nous montre les formes principales habitant ces forêts et la fig. 6 de grands échantillons récoltés aux alentours.

Au N.-E. de Cartago, sur la pente du volcan Irazù, on trouve un certain nombre de Broméliacées épiphytes, surtout des *Thecophyl-*

(1) Cette condensation s'opère surtout au niveau du Col, et là aussi, quoique d'une façon moins intense, les Broméliacées épiphytes se développent. Cependant la température y est très basse et l'eau recueillie par les Broméliacées se congèle entre leurs feuilles presque chaque nuit (WERCKLÉ).

lum (Fig. 7 et 8) adaptées au climat excessivement humide et froid des régions telles que « El Plantón », etc.



FIG. 4. — Une énorme *Billbergia* sur un arbre recouvert de végétation épiphyte (Peralta).

Dans la vallée de Orosi et Navarro, où il fait une chaleur torride pendant le jour, un froid assez vif le soir, et où l'humidité est beaucoup moins accentuée, on voit à la fois des

Broméliacées terrestres et épiphytes qui végètent parfois les unes



FIG. 5. — Principaux types de Broméliacées des forêts de La Estrella : *Guzmania*, *Thecophyllum*, *Tillandsia*, *Billbergia* et *Vriesea*.



FIG. 6. — Deux grandes *Tillandsia* de La Estrella.

à côté des autres (fig. 9). La fig. 10 nous montre un arbre de la

même localité, dont les branches inférieures sont littéralement

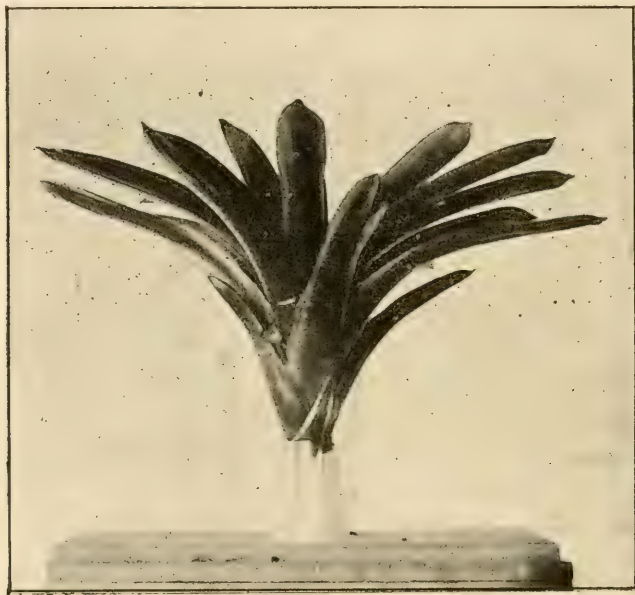


FIG. 7. — *Thecophyllum* sp. du Plantón.



FIG. 8. — *Thecophyllum* sp. du Plantón.

engainées par les *Tillandsia*, tandis que quelques *Aechmea*

très grandes se développent à l'extrémité de quelques branches.



FIG. 9. — Broméliacées terrestres et épiphytes végétant ensemble (Orosi).



FIG. 10. — Arbre recouvert par les Broméliacées épiphytes. A l'extrémité de quelques branches on aperçoit de belles *Aechmea* (Orosi).

Ce sont les régions situées aux alentours de la vallée de Cartago qui m'ont fourni les Broméliacées les plus peuplées.

B. — Données acquises sur l'organisation et la physiologie des Broméliacées.

Je ne ferai qu'un exposé sommaire de la constitution des Broméliacées épiphytes car, si toute étude biologique comporte nécessairement la connaissance morphologique de l'être considéré, dans le cas présent il n'est pas utile de pénétrer dans le détail.

Les Broméliacées peuvent être définies comme des *Monocotylédones, terrestres ou épiphytes, généralement acaules, avec des feuilles en rosette; à inflorescences en grappe ou en épi; à fleurs à trois sépales coriacés, trois pétales, six étamines et trois carpelles soudés formant un ovaire tantôt libre, tantôt plus ou moins adhérent; graines à albumen farineux.*

Le port des Broméliacées typiques, très caractéristique, est comparable à celui de certaines Liliacées ou Agavées.

L'appareil racinaire est très variable. Chez les espèces épiphytes il est peu développé et, chez quelques-unes d'entre elles, il fait même complètement défaut : nombre de *Aechmea*, *Catopsis*, etc. enfoncent un crampon dans la tige de leurs hôtes. Le cas le plus fréquent chez les espèces épiphytes est d'avoir des racines grêles et dures, qui entourent, parfois complètement, et serrent avec une force extraordinaire les branches des arbres qui les supportent. Chez les espèces terrestres, les racines primaires ne sont jamais très longues; elles donnent naissance à des racines latérales qui, à leur tour, se ramifient en houppe.

Si on plante en terre les Broméliacées épiphytes, des racines poussent bientôt, tout à fait semblables à celles des Broméliacées terrestres; cela se produit même chez les espèces qui n'ont jamais de racines à leur état naturel. Les Broméliacées qui tombent du haut des arbres continuent très souvent à végéter sur le sol. Cette facilité d'adaptation permet de cultiver dans des pots à fleurs toutes les espèces, presque sans exception.

Le plus grand nombre des Broméliacées sont acaules, ce caractère est l'un des plus constants chez ces plantes; quelques-unes d'entre elles ont cependant une tige bien développée, tel est le cas des *Puya* dont la tige rappelle celle de certains *Aloë* ou *Dracena*. Quelques *Pitcairnia* ont un appareil végétatif semblable à celui de certains Palmiers pygmés. Chez la « barbe de vieillard », *Tillandsia*

usneoides (Pl. VII, fig. VI et 6), les tiges ont la forme de filaments souples, longs et grêles, soutenus par les branches des arbres.

Chez la plus grande partie des Broméliacées terrestres, la tige est un peu renflée à sa base et forme une sorte de bulbe en forme de toupie, dont la pointe serait en haut. Chez les espèces épiphytes, la tige est presque réduite à la surface d'insertion des feuilles.

La forme la plus typique des feuilles des Broméliacées est celle d'une lame de sabre à bord denticulé, sans aucun pétiole, dont l'Ananas présente le type (Pl. VII, fig. VII). Cependant, une grande partie des Broméliacées ont des feuilles pétiolées, leur extrémité adhérente est, tout au moins, sensiblement rétrécie; cette dernière disposition est, en particulier, celle des *Pitcairnia*, le limbe en est assez large (Pl. VII, fig. II et 2).

Chez d'autres formes, certains *Cryptanthus* par exemple, les feuilles longuement pétiolées s'unissent à une tige presque virtuelle. Pl. VII, fig. 1 et 3. Aucune de ces Broméliacées à feuilles pétiolées, quelle que soit la forme du limbe, ne peuvent évidemment devenir un réservoir d'eau et ne sont pas à retenir dans cette esquisse de la morphologie.

À quelques exceptions près, les feuilles des Broméliacées épiphytes sont larges, parfois épaisses, la partie proximale du limbe étant beaucoup plus large que la partie distale. Cette partie proximale forme soit des cornets qui s'emboîtent les uns dans les autres (Pl. VII, fig. V et 5), soit une large concavité en forme de cuillère continuée par la partie étroite du limbe, et parfois en forme de filament (Pl. VII, fig. IX et 9). On trouve, bien entendu, toutes les formes intermédiaires entre ces formes extrêmes.

Au point de vue de la structure, une feuille de Broméliacée épiphyte typique (*Billbergia pyramidalis-croyana* par exemple) (Fig. 11) présente entre les deux épidermes deux parties nettement différenciées : l'une supérieure à grandes cellules cubiques, à parois plissées constituant le tissu aquifère et une partie inférieure à cellules polyédriques, irrégulières, formant un parenchyme homogène, riche en chloroleucytes. Au sein de ce parenchyme se trouvent des faisceaux libéro-ligneux accompagnés de fibres de renforcement, des faisceaux sclérénchymateux et des lacunes creusées entre de volumineuses cellules étoilées, anastomosées par leurs pointes. Chez les *Aechmea* à feuilles moins épaisses, le tissu aquifère se réduit un peu. Chez quelques *Tillandsia*, à feuilles très minces, il

est réduit à une seule assise de cellules, tandis que le tissu lacuneux n'est plus fractionné, mais forme une couche continue.

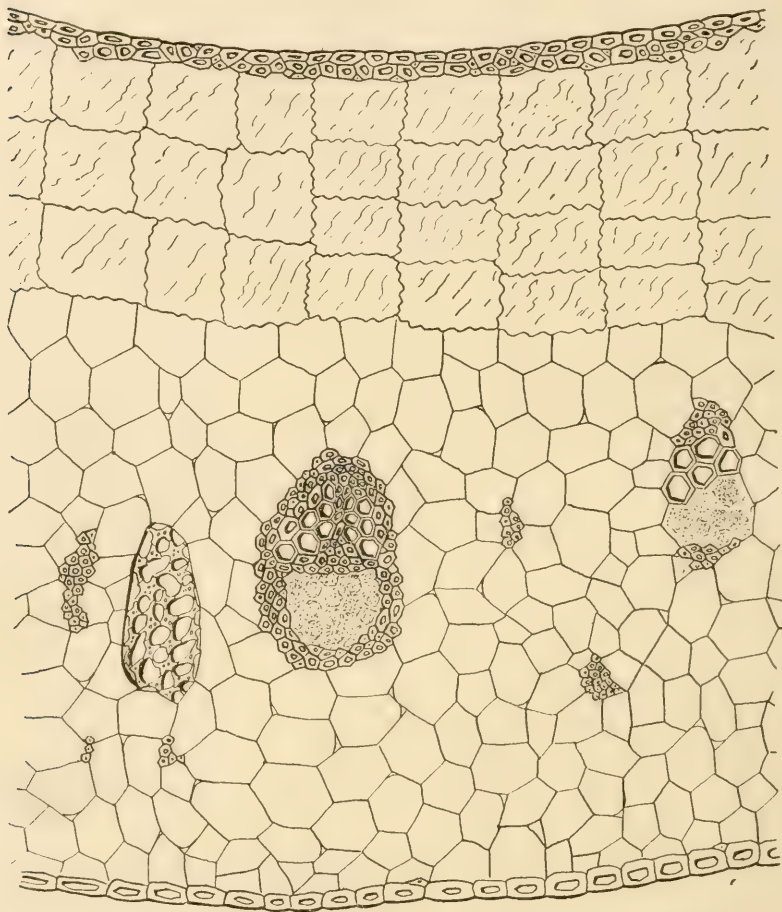


FIG. 11. — Coupe transversale d'une feuille de *Billbergia pyramidalis-croyana*.

Grâce à leur forme en cornet ou en cuiller et à leur disposition relative, ces feuilles retiennent constamment une grande quantité d'eau; elles retiennent en outre, et en abondance, des détritux organiques.

Les feuilles portent un grand nombre d'écailles disposées d'une façon variable, mais qui constituent des organes très importants, et, du reste, presque spéciaux aux Broméliacées. Ces écailles affectent la forme d'un écusson ou celle d'une ombrelle chinoise; la forme la

plus commune est celle d'un grand nombre de *Tillandsia*, telle par exemple l'écaille représentée par la fig. 12. Leur mode de distribution sur la feuille est loin d'être constant ; il serait en rapport étroit avec la faculté de retenir de l'eau. Pour ce qui est de leur rôle, on les considère soit comme protectrices, soit comme absorbantes. A cet égard TIETZE (1906) formule les conclusions suivantes :

Chez les formes non spécialisées, considérées par lui comme primitives, *Pitcairnia* par exemple, le rôle des écailles ne serait que protecteur et non absorbant. Chez les Broméliacées terrestres, qui seraient plus avancées en développement, *Bromelia*, *Ananas*,

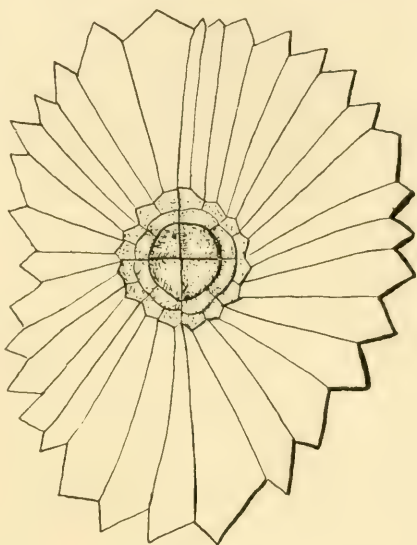


FIG. 12. — Ecaille typique des feuilles des Broméliacées (*Tillandsia*).

etc., les feuilles commencent à se plier en gouttière ; l'eau peut être retenue, quoique dans des proportions infimes ; ici les écailles seraient primitives, leur rôle serait protecteur, mais elles seraient absorbantes dans une certaine mesure. Seulement, comme la quantité d'eau retenue entre les feuilles de ces Broméliacées est insignifiante, la plante ne peut vivre qu'à la condition de recevoir de l'eau du sol, ses faisceaux libéro-ligneux sont très bien développés, fait facile à constater chez *Fascicularia*, *Deinacanthon*, *Cryptanthus*, *Bromelia*, *Greigia*, *Disteganthus*, etc. Par contre, les vaisseaux libéro-ligneux sont tout à fait réduits chez les plantes qui retiennent de grandes quantités d'eau, telles les *Aechmea*, *Androlepis*, *Canistrum*, *Vriesea*, *Billbergia*, *Guzmania*, *Catopsis*, *Tillandsia* et *Thecophyllum*. Chez ces plantes, l'eau absorbée par les écailles passe directement dans le tissu aquifère de la feuille.

Chez les Broméliacées épiphytes considérées par TIETZE comme primitives, quelques *Bromelia* et *Tillandsia* capables de se développer indifféremment sur le sol, les rochers ou la base des

arbres, les racines sont peu développées et les écailles recouvrent la totalité de la face inférieure des feuilles.

Chez les Broméliacées vraiment aériennes, quelques *Thecophyllum*, *Vriesea* et *Aechmea*, les racines manquent, et quand elles sont présentes leurs faisceaux conducteurs manquent absolument, ou n'apparaissent que sporadiquement. Les écailles sont par contre bien développées et situées à la base et à la face inférieure du limbe ; elle se trouvent donc submergées et leur pouvoir absorbant atteint son plus haut degré de fonctionnement ⁽¹⁾.

Il ressort donc de là, et c'est un point essentiel, que les Broméliacées épiphytes seules possèdent des écailles effectivement absorbantes.

Le phénomène d'absorption par les écailles des Broméliacées se présente sous deux aspects différents : absorption d'eau en vapeur ou d'eau liquide.

L'absorption de vapeur d'eau, que l'on rencontre chez plusieurs *Tillandsia*, et particulièrement chez *T. usneoides*, n'est pas un fait particulier aux Broméliacées. Plusieurs plantes, Chénopodées et autres, portent dans leurs feuilles des poils, qui absorbent l'eau atmosphérique et la transmettent ensuite à un tissu de réserve semblable au tissu aquifère des feuilles des Broméliacées épiphytes.

Par contre, l'absorption d'eau liquide retenue entre les feuilles paraît plus spéciale aux Broméliacées épiphytes ; du moins, ces plantes seraient les seules qui tirent toute l'eau nécessaire à leur développement de leurs dépôts interfoliaires.

Des expériences simples montrent d'une manière très nette cette absorption. Si on coupe une feuille de *Tillandsia*, par exemple, et que l'on place à la face inférieure de celle-ci, loin de la surface de section, un morceau de papier buvard imbibé d'une solution d'éosine ou de bleu de méthylène, l'examen microscopique, pratiqué au bout de quelques heures, montre que la solution colorée a été absorbée et se trouve localisée dans les écailles. De là elle passe dans les cellules

(1) SCHIMPER avait déjà remarqué que, chez les espèces strictement épiphytes, les racines, quand elles existent, sont même imperméables à l'eau, à cause de leurs gaines subéreuses et sclérenchymateuses. Il montre, en outre, que, chez les formes à feuilles nettement divisées en deux parties, *Tillandsia bulbosa* par exemple, la partie distale flagelliforme possède de la chlorophylle, mais manque de tissu aquifère et d'écailles ; celles-ci et le tissu aquifère sont confinés à leur partie proximale dilatée en cuiller et où la chlorophylle manque.

les plus voisines de l'écaille. Mais pour constater le fait, il ne suffit pas de pratiquer sur la feuille des coupes transversales, il faut enlever couche après couche, en partant de la face supérieure de la feuille jusqu'au voisinage de l'écaille, en ayant bien soin de respecter les cellules voisines, car si celles-ci étaient blessées, le colorant pourrait se répandre et la constatation manquerait de certitude.

Les études de SCHIMPER au sujet de l'absorption chez les Broméliacées épiphytes ont mis en évidence :

1^o Que l'eau retenue entre les feuilles est absorbée, et que cette absorption est indispensable à la plante.

2^o Que les sels dissous dans cette eau sont absorbés par les feuilles des Broméliacées épiphytes.

3^o Que ce sont les écailles qui se chargent de cette absorption.

Les expériences de SCHIMPER, effectuées sur *Brocchinia plumieri*, *Caraguata lingulata* et *Guzmania tricolor*, peuvent être résumées en peu de mots :

1^o Une plante flétrie entre les feuilles de laquelle on verse de l'eau, devient turgescence.

2^o Des plantes, auxquelles on a coupé les racines et dont la surface de section a été enduite au baume de Canada, sont divisées en deux lots : dans l'un, les plantes sont privées d'eau ; dans l'autre on verse de l'eau entre les feuilles. Les plantes qui renferment de l'eau sont demeurées très bien portantes pendant les trois mois qu'a duré l'expérience, tandis que les autres ont péri.

3^o On donne de l'eau à toutes les plantes, mais les unes ne la reçoivent que par les racines, tandis que les autres ne la reçoivent que par les feuilles. Les premières se flétrissent, les autres continuent à végéter comme d'ordinaire. Les plantes témoins, maintenues à sec, meurent plus vite que celles qui reçoivent de l'eau par leurs racines, ce qui prouve que l'eau est partiellement absorbée par les racines.

Ces expériences montrent avec évidence que l'eau retenue entre les feuilles est nécessaire à la plante.

SCHIMPER remarque que presque toutes les Broméliacées, malgré la brièveté de leur tige, ont un géotropisme négatif très marqué, d'où il résulte que les dépôts d'eau peuvent se former entre leurs feuilles ; cependant, quelques *Tillandsia* s'accroissent en toutes direc-

tions : l'eau peut être alors retenue par capillarité entre les minces espaces interfoliaires.

SCHIMPER montre en outre que les solutions minérales pénètrent à travers les écailles ; l'iodure de potassium additionné d'iode colore les écailles et les cellules environnantes en jaune sombre au bout de vingt-quatre heures. Le chlorure de sodium contracte, *sans le tuer*, le protoplasma des cellules sous-jacentes à l'écaille. Le violet d'aniline et le vert de méthyle colorent les écailles par où ils pénètrent, et non pas le tissu épidermique.

K. Aso a repris dernièrement (1910) la question de l'absorption des sels par les écailles des Broméliacées. Il coupe les feuilles et, après avoir enduit avec un mastic approprié leur surface de section, il les met dans une solution d'azotate de lithium, de ferrocyanure de potassium, etc. Après un temps convenable, il recherche, au moyen de l'analyse spectrale ou de l'analyse microchimique, ces sels dans les tissus de la feuille qui n'ont pas été en contact direct avec le liquide.

Ces expériences lui ont permis d'établir que ces sels ne sont nullement absorbés par les écailles des feuilles des *Ananas*, tandis que les mêmes substances pénètrent très facilement à travers les écailles des *Tillandsia*, chez lesquelles les substances chimiques sont parvenues jusque dans les parties de la feuille les plus éloignées du liquide.

Ces faits montrent une fois de plus que, seules, les écailles des Broméliacées épiphytes ont la propriété d'absorber les diverses solutions avec lesquelles elles se trouvent en contact.

C. — Nouvelles recherches sur les phénomènes de nutrition chez les Broméliacées épiphytes.

L'existence de ces écailles et leur pouvoir absorbant sont d'une importance capitale dans la nutrition des Broméliacées épiphytes ; ce n'est point par leurs racines, absentes ou à peine développées, que les matériaux nutritifs peuvent pénétrer dans ces plantes. Fritz MÜLLER, d'ailleurs, a supposé, dès 1879, que les graines et autres substances tombées parmi les feuilles des Broméliacées contribuent à leur nourriture ; WERCKLÉ signale le fait que les Broméliacées végètent aisément sur les poutres métalliques des ponts. Il faut

donc de toute nécessité que ces plantes se nourrissent de l'eau et des dépôts situés entre leurs feuilles. Il convient donc d'examiner avec précision cette eau et ces dépôts, examen négligé par les auteurs, même par SCHIMPER, qui a cependant constaté l'absorption de substances minérales par les écailles des feuilles des Broméliacées épiphytes et en avait conclu que, seule, cette eau et ces détritits suffisent à nourrir la plante.

Ce qui frappe dès l'abord, lorsqu'on examine une Broméliacée épiphyte, c'est la pureté de l'eau qu'elle retient. Ce fait néanmoins n'avait pas jusqu'ici attiré l'attention et cette eau n'a jamais été analysée : or les analyses effectuées sur ma demande par M. MICHAUD donnent 0,007 grammes de cendres par litre. Elles sont composées surtout par de la cellulose. Elles renferment, en outre, 2,65 % d'une matière cireuse soluble dans le chloroforme, et aussi des cristaux en trop faible quantité pour qu'ils aient pu être analysés ; *les sels minéraux qui restent dans les détritits sont représentés par de quantités tout à fait négligeables.*

La substance cireuse trouvée par MICHAUD provient sans doute des morceaux de cuticule des feuilles tombées dans la plante ou des morceaux détachés de la feuille de la Broméliacée elle-même. Quant aux cristaux, ils sont constitués très probablement par de l'oxalate de calcium, sel très commun dans les feuilles des Broméliacées.

Le fait que les détritits ne contiennent qu'une quantité insignifiante de sels minéraux m'a fait penser que c'est des composés organiques, ternaires et albuminoïdes, que la plante tire les substances minérales et azotées indispensables à sa nourriture.

J'ai fait, à cet égard, l'expérience suivante :

J'ai séparé, en août 1910, une grande *Acchmea*, d'environ 1 mètre de diamètre, de l'arbre sur lequel elle poussait. Transportée dans une chambre d'habitation et fixée sur un panneau, j'ai eu soin de maintenir de l'eau entre ses feuilles, sans rien ajouter aux détritits qu'elle contenait. Cette plante néanmoins a continué de vivre ; elle a fleuri et donné des bourgeons, tout comme dans les conditions naturelles. En ce moment encore, elle se trouve en parfait état, bien que depuis trois ans elle soit dans un endroit où nulle substance minérale ne peut tomber et s'accumuler entre ses feuilles. Les détritits organiques qu'elle avait recueillis dans la forêt ont suffi à eux seuls pour la nourrir jusqu'à présent.

Ces détritits, formés surtout par des débris végétaux, renferment aussi des substances animales : SCHIMPER, LUTZ, etc. ont en effet signalé la présence d'un grand nombre de cadavres d'Insectes parmi les détritits retenus par ces plantes.

De mon côté, j'ai observé le phénomène suivant : au moment où les Broméliacées épiphytes vont fleurir, il se produit à la base des feuilles les plus internes une sécrétion gommeuse bien connue des éleveurs de Broméliacées. LÉON DUVAL (Les Broméliacées, pag. 88), à propos des *Billbergia*, dit : « certaines espèces ont aussi l'inconvénient d'attirer les Pucerons, qui descendent dans l'intérieur du tube formé par les feuilles pour y sucer à leur aise la matière gommeuse, légèrement sucrée, que secrètent leurs fleurs. Celles-ci sortent, déjà envahies par ces Insectes ».

D'ailleurs si la plante est blessée, cette gomme coule abondamment ; puis elle se solidifie, jusqu'à acquérir une consistance gélatineuse.

On trouve fréquemment, englués dans cette gomme, des animaux phytophages (Coléoptères, Acariens, larves d'Hémiptères, etc.) et aussi d'autres animaux non phytophages, mais qui vivent normalement dans l'eau des Broméliacées : Culicides, Chironomides, etc. Une fois englués, les animaux, restent prisonniers et meurent ; finalement, entraînés avec la gomme qui les enrobe, ils tombent parmi les détritits retenus par la plante. Ces animaux, ainsi inclus dans une masse de gomme rappellent assez bien l'aspect de ceux que l'on trouve dans l'ambre, avec cette différence que la gomme n'est qu'un enrobage temporaire, car elle se décompose rapidement.

Cette décomposition de la gomme n'entraîne pas la putréfaction des détritits animaux. Mais s'il n'y a pas putréfaction des détritits, ceux-ci sont néanmoins soumis à un travail de décomposition, puisqu'ils sont bientôt réduits en une sorte de boue cellulosique, à la manière d'une tourbe. En particulier, il ne reste des Insectes que des fragments de squelettes chitineux.

La gomme ne contribuerait-elle pas à cette décomposition, en provoquant le dédoublement des substances organiques ? Ou bien les microbes interviendraient-ils seuls dans ce dédoublement ?

Élucider cette question revient à rechercher la cause pour laquelle l'eau retenue entre les feuilles des Broméliacées épiphytes est toujours si pure ; cela revient par conséquent à étudier le procédé

grâce auquel la plante utilise les détritux organiques, végétaux ou animaux. Cela revient, d'une façon plus générale, à étudier la nutrition de ces plantes. Les substances d'origine minérale leur sont-elles nécessaires? Que retirent-elles des cadavres d'animaux? La plante elle-même joue-t-elle un rôle actif dans ces phénomènes?

Pour tâcher d'analyser les phénomènes relatifs à la décomposition et l'absorption des détritux, j'ai institué une série d'expériences. Les unes ont eu pour objet l'absorption des substances minérales, les autres celle des substances organiques.

1^o Absorption des substances minérales. — Les auteurs qui se sont occupés de l'absorption des substances minérales par les écailles foliaires des Broméliacées ont souvent utilisé, pour ces expériences, des solutions très concentrées, jusqu'à être parfois toxiques pour la plante. Ils constatent bien ainsi la pénétration des substances minérales dans les feuilles, mais cela ne prouve nullement qu'il existe un phénomène normal d'absorption, ayant pour effet la nutrition de la plante.

Il convenait de reprendre ces expériences en employant toujours des solutions diluées au lieu de solutions concentrées et des plantes entières en bon état au lieu de feuilles coupées, ainsi que l'ont pratiqué certains expérimentateurs. Par contre, je me suis moins préoccupé du sort ultérieur des substances absorbées par les plantes; il nous importe davantage, en effet, de connaître les modifications du liquide interfoliaire et de ses détritux que d'étudier les phénomènes d'ordre purement physiologique, qui se passent au sein des tissus de la plante.

Je coupe toutes les racines d'une Broméliacée et j'enduis les surfaces de section avec de la paraffine fondue, de façon à éliminer absolument toute absorption par ces surfaces.

Entre les feuilles de la plante ainsi préparée, après lavage soigneux à l'eau distillée, je mets une quantité connue d'une solution donnée. Pour activer l'absorption du liquide, je place la plante dans une étuve sèche à 32° C. environ. Chaque jour, j'ajoute à la solution un peu d'eau distillée, afin de maintenir une quantité de liquide à peu près constante entre les feuilles. La plante est posée sur un flacon (Fig. 13) destiné à recueillir le liquide qui peut s'écouler, afin de pouvoir le verser à nouveau entre les feuilles de la plante en expé-

rience et de maintenir ainsi sans aucune perte le poids initial du sel.



FIG. 13. — Dispositif employé pour les expériences d'absorption chez les Broméliacées épiphytes.

Au bout d'un temps donné, je retire le liquide d'entre les feuilles, je le mesure et je cherche dans ce liquide le sel qui y est dissout ; je ne le considère comme absorbé que lorsque je n'en puis décéler *aucune trace*.

Pour rendre pratique l'emploi de solutions extrêmement diluées, n'arrivant même pas à la concentration isotonique des cellules de la Broméliacée, diverses précautions sont nécessaires : on essaye, avec les réactifs préparés pour les recherches subséquentes, une solution du corps en expérience ; on dilue peu à peu cette solution jusqu'au moment où la réaction caractéristique devient douteuse. Une fois

connu ce « point critique », qui varie toujours avec la nature des réactifs, on prépare une solution à un titre de concentration au moins deux fois plus élevé ; c'est cette solution que l'on emploie pour l'expérience. On prend garde, en outre, que la quantité *totale* du liquide retiré de la Broméliacée à la fin de l'expérience ne soit pas plus considérable que la quantité initiale.

Afin de se rendre compte si la substance chimique a subi des transformations pendant l'expérience, il faut rechercher non seulement cette substance, mais aussi les corps auxquels elle aurait pu donner naissance.

J'ai toujours mis dans la même étuve un tube témoin renfermant une certaine quantité de la solution qui a été versée entre les feuilles de la Broméliacée. Dans ce tube on peut suivre les diverses altérations chimiques qu'aurait pu subir la solution employée.

Si, dans ces conditions, je ne trouve à la fin de l'expérience ni la substance qu'on a employée ni aucun corps qui puisse en dériver, je conclus que cette substance a été totalement absorbée par la plante.

Ce procédé d'élimination absolue du corps en expérience écarte toutes les causes d'erreur provenant du dosage et il permet d'employer des solutions si faibles que les phénomènes d'absorption se rapprochent évidemment de ceux qui doivent se passer spontanément dans les Broméliacées en pleine végétation.

Que les Broméliacées épiphytes absorbent les substances minérales, c'est un fait acquis ; toutefois il restait à démontrer que cette absorption est le procédé habituel de nutrition de la plante.

J'ai donc utilisé pour mes expériences le liquide de Knop qui suffit, à lui seul, à la nutrition de la presque totalité des Phanérogames.

J'ai tout d'abord pris l'une après l'autre les diverses substances qui rentrent dans la composition de ce liquide pour m'assurer que chacune d'elles était absorbable par la plante en expérience et j'ai pu constater cette absorption. Je n'entrerai pas dans les détails de ces expériences partielles, me contentant d'indiquer le procédé mis en œuvre, en prenant comme exemple la solution de chlorure de potassium.

On met entre les feuilles d'une petite *Tillandsia*, préparée de la manière que j'ai précédemment indiquée, 20 centimètres cubes d'une solution de chlorure de potassium à 1/5.000, c'est-à-dire d'une

concentration double de celle qui permet de déceler la présence du sel à l'aide de mon réactif; sel qui me donnait, en effet, un précipité très net pour une solution à 1/10.000.

On place la plante dans l'étuve sèche, on ajoute de l'eau distillée chaque jour. Au bout de trois jours, on retire ce qui reste de liquide entre les feuilles de la plante, on lave ces feuilles à l'eau distillée, on ajoute cette eau de lavage au liquide retiré, jusqu'à concurrence de 20 centimètres cubes de liquide, c'est-à-dire la quantité initiale : *le liquide ainsi obtenu ne renferme aucune trace de chlorure de potassium.*

Je sou mets alors le liquide à l'évaporation et, quand il est réduit au quart de son volume, j'ajoute à nouveau du réactif; aucun précipité ne se produit. Le chlorure de potassium a donc été totalement absorbé.

Le même procédé appliqué à tous les autres sels du liquide de Knop, m'a fourni, pour tous, le même résultat.

2° Absorption des substances organiques. — J'ai mis en évidence les faits suivants :

La gomme provenant du lavage des jeunes inflorescences de *Tillandsia* possède un double pouvoir diastasique :

1° Elle transforme l'empois d'amidon en glucose ;

2° Elle transforme les albuminoïdes en peptones et acides amidés.

L'analyse de cette gomme, que M. MICHAUD a bien voulu faire sur ma demande, montre qu'elle est composée par

Bassorine	77 %
Arabine et substances solubles diverses.	23 %

La gomme se gonfle considérablement dans l'eau grâce à la bassorine qu'elle renferme ⁽¹⁾.

Pour savoir si la gomme possède par elle-même un pouvoir amyloli-

(1) Cette gomme est capable de fermenter et elle dégage alors une odeur forte et agréable due à la présence d'éthers volatiles. Un ou plusieurs acides se produisent pendant la fermentation et la gomme devient fortement antiseptique. M. MICHAUD, qui a fait l'expérience, n'a pas pu déterminer la nature de ces acides, car la quantité de gomme que je lui ai donné était insuffisante. La gomme fraîche ne donne pas de réaction acide.

tique et un pouvoir peptonifiant, j'ai institué les expériences que voici :

Pour la recherche de l'amylase, j'ai employé de l'empois d'amidon liquide venant d'être bouilli et l'eau de lavage des inflorescences ; l'adjonction de fluorure de sodium empêchait toute action microbienne du même ordre. J'ai recherché les sucres au moyen de la liqueur de Fehling, l'amidon et les dextrines au moyen de l'eau iodée.

Je prépare une série de cinq tubes :

- A. Reçoit 10 cc³ du liquide à examiner additionné de 1 % de FINa ; on ajoute 20 gouttes d'empois d'amidon liquide.
- B. Même substance, plus une goutte d'acide chlorhydrique.
- C. Mêmes substances, plus une goutte de lessive de soude caustique.
- D. Reçoit 10 cc³ d'eau quelconque renfermant de nombreux microbes, plus 20 gouttes d'empois d'amidon liquide sans aucune addition de fluorure de sodium.
- E. Reçoit 10 cc³ d'eau distillée ; 20 gouttes d'empois d'amidon, une goutte de HCl et 1 % de FINa.

Ces tubes sont placés à l'étuve à une température de 40° C. environ. Au bout de 4 jours, l'analyse donne pour chacun les résultats suivants :

- A précipite par la liqueur de Fehling ; avec l'iode, il donne une coloration violette.
- B précipite par Fehling, mais plus faiblement que A ; l'iode le colore en violet.
- C ne donne pas de précipité par Fehling, l'iode le colore en bleu.
- D pas de précipité par Fehling, l'iode colore en noir.
- E ne donne pas de précipité par Fehling, l'iode le colore en bleu.

Le tube A est celui qui donne, par la liqueur de Fehling, le précipité le plus abondant, il a donc été le siège d'une abondante formation de sucre ; l'iode le colore en violet, ce qui indique que l'amidon qui n'a pas été transformé en sucre s'est transformé en dextrines. Pour B il en est de même, sauf que la quantité de sucre est moindre. C est resté intact. Dans le tube D, où seuls les microbes avaient pu agir, il n'y a eu ni formation de sucre ni de dextrines, mais une simple putréfaction. Dans le tube E, où seules

les substances chimiques (acide chlorhydrique et fluorure de sodium) pouvaient être actives, l'empois d'amidon est resté intact, la formation de sucre n'était donc due ni à l'action microbienne ni aux substances chimiques employées.

Dans un tube ne renfermant que de l'empois d'amidon, et abandonné à lui-même dans l'étuve, il ne se produit aucune transformation en sucre. Le liquide gommeux chauffé au bain-marie pendant 10 minutes à 70 — 75° C perd la propriété de transformer l'empois d'amidon en sucre. Il s'en suit que la gomme des Broméliacées épiphytes renferme une amylase pouvant agir fortement en milieu neutre et faiblement milieu acide.

Pour la recherche d'une diastase peptonisante, j'ai pratiqué des digestions *in vitro* semblables à celles que je viens d'indiquer pour la recherche de l'amylase.

J'ai considéré comme une digestion les dédoublements de l'ovalbumine jusqu'à formation de peptones. On sait que quand on fait une digestion *in vitro*, les dédoublements se produisent lentement ; mais si ces dédoublements n'aboutissent pas jusqu'aux peptones, c'est que la digestion est incomplète ; quand on cherche les peptones, il faut donc éliminer au préalable tous les corps intermédiaires entre l'ovalbumine et la peptone qui en peut dériver.

Les corps qui peuvent se former au cours d'une digestion artificielle sont : albuminoïdes coagulables par la chaleur, alcalialbumines, acidalbumines, albumoses et peptones. Comme la coexistence de ces corps est possible, il faut les éliminer l'un après l'autre, quand on veut chercher les peptones dans un liquide en digestion. Si, après l'élimination consécutive des albuminoïdes coagulables, des alcalialbumines, des acidalbumines et des albumoses le liquide primitif donne encore les réactions des albuminoïdes, c'est que la digestion s'est produite.

J'ai effectué, d'après le conseil de M. le Dr Emile GUYÉNOT, les opérations successives suivantes :

1° On chauffe le liquide à 100° C. pour coaguler les albuminoïdes dissous.

2° On filtre et on neutralise le liquide : les acidalbumines et alcalialbumines sont précipitées.

3° On filtre et on sature à chaud avec le sulfate d'ammonium, on filtre et on sature encore une fois, après avoir acidulé le liquide, on

filtre et on sature à nouveau après alcalinisation du liquide filtré ; les albumoses sont ainsi éliminées.

4^e On recherche les peptones, au moyen de la réaction du biuret, dans le liquide ainsi dépuré.

A cet effet, j'ai utilisé, ici encore, des séries de cinq tubes :

A. Reçoit 10 cc³ de l'eau de lavage des inflorescences, 2 cc³ d'ovalbumine filtrée, légèrement diluée dans l'eau, plus 1 % de fluorure de sodium (12 centig.).

B. Mêmes substances que A, plus, une goutte d'acide chlorhydrique dilué.

C. Mêmes substances que A, plus, une goutte d'une lessive faible de soude caustique.

D. On remplace le liquide provenant des Broméliacées par de l'eau ordinaire, le reste comme A.

E. Même composition que A, mais on chauffe le liquide au bain-marie pendant 10 minutes, à une température de 70-75° C.

Lorsque les tubes ont séjourné 48 heures à l'étuve à 40° C. l'analyse donne :

A. précipite par la chaleur et par le sulfate d'ammonium en milieu neutre et alcalin ; la réaction du biuret est positive après filtration. Il y a donc dans le tube tous les états d'une digestion complète.

B. précipite aussi par la chaleur et le sulfate d'ammonium ; la réaction du biuret est aussi positive, mais moins intense.

C. ne précipite ni par la chaleur ni par le sulfate d'ammonium en milieu neutre ni acide, mais par le sulfate d'ammonium en milieu alcalin ; la réaction du biuret est au contraire très nette, c'est-à-dire que la réaction se produit mieux en milieu alcalin.

Par contre, les tubes D et E ne donnent pas la réaction du biuret. La digestion ne s'est donc pas effectuée.

Ces derniers résultats négatifs relèvent de causes différentes pour chaque tube : le tube D servait seulement à contrôler la valeur antiseptique du contenu ; le tube est demeuré intact. Quant au tube E, qui avait été chauffé à 70-75° C., l'absence de digestion provient de la destruction de la diastase par la chaleur. Je me crois donc autorisé à conclure que la gomme des Broméliacées épiphytes renferme une trypsine agissant avec intensité en milieu alcalin,

mais aussi, quoique d'une manière moins intense, en milieu neutre ou même faiblement acide.

Le double pouvoir amyloлитique et peptonisant de la gomme des Broméliacées ne doit pas nous surprendre, car tel est le cas de la plupart des gommes, de la gomme arabique en particulier; or la gomme des Broméliacées renferme presque un quart d'arabine.

Il était bon cependant d'appuyer cette conclusion par quelques recherches de contrôle.

Je n'ai pu réussir à faire filtrer le liquide gommeux à travers une bougie de porcelaine. C'eût été, cependant, le meilleur moyen de nous assurer que les digestions ne résultent pas de l'activité microbienne mais qu'elles sont dues aux diastases de la gomme elle-même.

Quant à la précipitation des diastases, il n'y fallait pas songer.

J'ai donc utilisé, sur le conseil de M. G. BERTRAND, un autre procédé: suivre la formation des acides amidés en fonction du temps.

Si les acides amidés augmentent d'une manière continue pendant la digestion artificielle, c'est que celle-ci est réalisée par les Microbes, qui, eux aussi, se multiplient d'une manière continue. Si, au contraire, la production de ces acides se ralentit, puis s'arrête, c'est qu'il s'agit d'une diastase soluble, car les produits formés par l'action d'une diastase finissent par empêcher cette action, s'ils ne sont pas éliminés au fur et à mesure de leur production. Le dosage de ces acides a été fait par le procédé de Sørensen.

Voici à titre d'exemple l'une des digestions que j'ai suivies:

Dans un récipient, je verse le liquide du lavage des inflorescences ainsi que de l'albumine liquide, le tout additionné de 1% de fluorure de sodium. Le mélange est mis au bain-marie dans une étuve à 35° C. environ; 48 heures plus tard, je fais le dosage des acides amidés formés. A cet effet, je prends 10 cc³ du liquide à essayer, j'ajoute un volume égal du mélange habituel d'alcool, de formol et phtaléine; il est alors nécessaire d'ajouter, pour obtenir la coloration rose, qui indique le moment où le liquide est neutre, un cc³ d'une lessive de soude à 1/2 %. La neutralisation est obtenue avec la même quantité de la même lessive, 24 heures plus tard. Si le liquide est abandonné à lui-même pendant 3 jours encore, la neutralisation s'obtient toujours dans les mêmes conditions.

Au contraire, dans le tube témoin, renfermant le même liquide

moins le fluorure de sodium, la neutralisation demande chaque fois une dose plus considérable de réactif.

Nous pouvons donc conclure que la digestion, dans les conditions de l'expérience, n'a rien à voir avec l'activité de Microbes vivants.

Mais une autre question se pose :

Le pouvoir diastasique appartient-il à la Broméliacée même, ou ne serait-il pas emprunté aux sécrétions des Microbes qui cultivent constamment dans les gommages ?

Pour élucider ce point, le meilleur moyen serait de faire germer en milieu stérile les graines de ces plantes et de les cultiver d'une façon aseptique jusqu'à la production de la gomme ; mais une telle culture, devant durer un an au moins, est entourée des plus grandes difficultés.

D'ailleurs, il importe peu que la gomme tire son pouvoir diastasique de la plante ou des Microbes, l'essentiel étant de savoir si les produits de dédoublement des substances azotées, tels les cadavres d'Insectes ou autres, tombés entre les feuilles de la plante sont digérés et absorbés par celle-ci.

Une troisième question se pose alors, celle de savoir sous quelle forme les Broméliacées utilisent les produits de dédoublement des substances organiques effectués entre leurs feuilles.

Pour résoudre cette question, je place entre les feuilles d'une Broméliacée une solution de peptone, c'est-à-dire l'un des produits possibles du dédoublement des albuminoïdes. En faisant comparativement l'analyse du liquide introduit dans la Broméliacée et du liquide de même provenance placé dans un tube témoin on obtient les résultats suivants :

a) Au bout de 48 heures, le tube témoin présente encore les réactions caractéristiques des peptones et renferme peu d'acides amidés, tandis que le liquide retiré de la Broméliacée ne renferme plus aucune trace de peptone et, au contraire, des acides amidés en quantité double de celle du tube témoin.

b) Le troisième jour, les acides amidés ont presque complètement disparu de l'eau de la plante, tandis qu'ils augmentent dans le tube témoin.

c) Le quatrième jour, on ne trouve dans le liquide de la plante ni acides amidés, ni aucune autre substance azotée.

Tout a donc été absorbé, et c'est sous la forme d'acides amidés que les substances protéiques passent dans les Broméliacées épiphytes.

Si nous nous rappelons que toutes les plantes sont capables d'absorber les composés organiques, soit par leurs racines, soit même par leurs feuilles, nous conclurons que le phénomène présenté par les Broméliacées n'est nullement en désaccord avec les phénomènes manifestés par d'autres végétaux.

Il est bien certain que n'importe quelle feuille mise en présence d'une solution d'acides amidés peut absorber une certaine quantité de cette solution ; mais ce qui est particulier aux Broméliacées épiphytes, c'est que, pour ces plantes seules, l'absorption des diverses substances retenues par les feuilles est le mode principal de nutrition.

Ces considérations nous amènent directement à la question des plantes insectivores, que l'on croit jugée aujourd'hui. Bien des naturalistes disent qu'il n'y a pas de plantes insectivores, pour cette raison que si des plantes absorbaient des substances azotées par les feuilles, ce ne serait qu'un mode accessoire de nutrition, car elles tirent habituellement du sol, par leurs racines, les substances azotées nécessaires à leur développement.

Rappelons-nous, cependant, que les animaux appartenant au groupe des carnivores devraient, alors, pour être considérés comme tels, se nourrir exclusivement de chair, alors que, pour beaucoup d'entre eux, ce régime est en réalité secondaire, sans que, pour cela ils cessent néanmoins d'être carnivores.

L'objection ne porterait cependant pas, d'une manière directe, sur les Broméliacées épiphytes, puisque leurs racines ne joueraient aucun rôle absorbant et que, seules, les feuilles absorberaient les substances nutritives (SCHIMPER).

Ce mode de fonctionnement des feuilles ne constitue pas une exception ; il se retrouve en bien d'autres cas. Je rappellerai, par exemple, diverses Hydroptéridées, qui n'ont d'autres racines absorbantes que des feuilles modifiées.

En tout cas, il serait plus légitime de considérer comme insectivores les Broméliacées épiphytes plutôt que bien d'autres plantes, qui sont actuellement encore considérées comme telles ; trois raisons nous renforcent dans cette idée :

1^o Un grand nombre d'animaux phytophages s'attaquant aux Broméliacées sont englués par la gomme sécrétée par ces plantes et y

périssent, phénomène qui ne se produit qu'exceptionnellement avec les autres plantes dites insectivores.

2^o La sécrétion gommeuse possédant des propriétés diastasiques, digère les cadavres d'animaux.

3^o Tandis que les *Nepenthes*, *Sarracenia* et autres plantes ascidifères ne possèdent d'urnes que d'une façon inconstante et ne peuvent par conséquent subsister par leur seul intermédiaire, les Broméliacées épiphytes, au contraire, renferment d'une façon constante entre leurs feuilles un dépôt considérable de détritits qui les maintiennent vivantes, sans aucun autre secours, pendant une période pouvant atteindre dix ans.

Cela ne veut évidemment pas dire que la seule source d'azote pour ces plantes soit constituée par les détritits qu'elles retiennent, et il existe vraisemblablement d'autres moyens d'absorption des substances azotées tout comme pour n'importe quel végétal.

CHAPITRE III.

LE MILIEU BROMÉLIEN

A. — Constitution du Milieu.

Les faits établis dans le précédent chapitre nous permettent de marquer les traits caractéristiques des Broméliacées épiphytes considérées comme un milieu biologique.

Au point de vue que nous envisageons ici, une Broméliacée épiphyte peut-être comparée à deux cônes emboîtés l'un dans l'autre : l'un périphérique, formé par les vieilles feuilles mal emboîtées les unes dans les autres, et un autre central, le cœur des floriculteurs, formé par l'ensemble des feuilles vivantes bien emboîtées. Cette partie seule est capable de retenir de l'eau (Fig. 14).

La partie extérieure ne renferme plus d'eau, soit qu'elle la laisse échapper, soit que l'extrémité des feuilles centrales, formant une espèce de toit, aient empêché l'eau d'y tomber.

Dans les vieux pieds de Broméliacées, entre le cône central, *l'aquarium*, et la paroi externe de la partie périphérique, *le terrarium*, il ne persiste guère de feuilles, sinon la base de quelques-unes

d'entre elles, qui ne suffisent pas à décomposer la cuvette périphérique en compartiments indépendants. Cette cuvette forme donc un

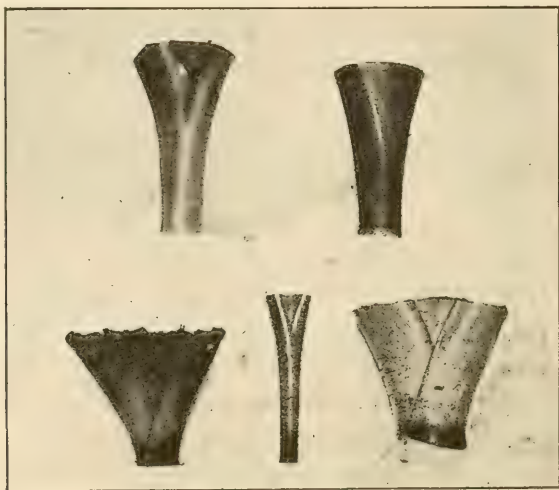


FIG. 14. — Broméliacées avec les feuilles coupées pour montrer la forme de vases de l'aquarium central.

tout continu. Elle est comblée par les sédiments abandonnés par l'eau que retenaient précédemment ces feuilles. A ce dépôt s'ajoutent des fragments de feuilles mortes, qui s'entassent en nombre assez grand pour arrêter les rayons lumineux. L'ensemble conserve une humidité constante. Les matériaux constituant le *terrarium* se décomposent lentement et finissent par former une véritable terre noire.

Quant à l'*aquarium*, il est au contraire fractionné en une série de petits compartiments secondaires, ne communiquant pas entre eux, de manière que le niveau de l'eau peut être différent dans chacun. Cette partie de la Broméliacée est celle qui est vraiment vivante.

Le *terrarium*, aussi bien que l'*aquarium* constituent des habitats d'une nature fort particulière ⁽¹⁾. Et c'est là le point sur lequel je dois maintenant insister.

Les Broméliacées épiphytes, en effet, ont été considérées, jusqu'à maintenant, comme de simples réservoirs recueillant de l'eau de

(1) LUTZ est le premier qui ait noté cette double constitution : *aquarium* et *terrarium* mais sans y insister.

pluie et des poussières. Si telle était la nature des mares formées entre les feuilles de ces plantes, elle différerait, tout de même, très sensiblement des mares terrestres, tant par leurs dimensions réduites et la pureté de leur eau que par leur situation sur les branches, à plus de 50 mètres de hauteur, dans des conditions d'éclairement maximum. C'est, en effet, une conséquence de la vie épiphyte de placer en pleine lumière des plantes de dimensions réduites.

Mais ce n'est pas tout, et il faut encore tenir compte de certaines conditions, propres à ce milieu, et qui ont été jusqu'ici négligées.

L'eau recueillie par ces plantes n'est pas seulement de l'eau de pluie, c'est surtout de l'eau provenant de la condensation, quotidienne et sur place, de l'eau atmosphérique. De la sorte, les Broméliacées contiennent de l'eau, même pendant la saison sèche, alors que les mares terrestres sont desséchées. La quantité d'eau retenue entre les feuilles d'une de ces plantes peut atteindre une vingtaine de litres.

Les détritiques qui tombent entre les feuilles sont aussi en quantité considérable ; ils ne pourrissent pas, mais au bout d'un certain temps, ceux qui ne sont pas absorbés se transforment en une substance légère, de couleur brune, rappelant la tourbe nouvellement formée.

Les notions acquises dans le chapitre précédent sur le pouvoir absorbant des feuilles des Broméliacées épiphytes, sur la digestion à laquelle sont soumis les détritiques retenus par ces plantes et sur la forme sous laquelle ces détritiques sont absorbés nous permettent de comprendre l'absence de putréfaction dans les mares broméliennes : les feuilles réalisent un dialyseur qui laisse passer tous les produits pouvant nuire à la pureté de l'eau. Je rappellerai ici qu'il suffit de mettre dans un bocal une quantité de détritiques et de l'eau provenant des mêmes plantes pour que la putréfaction se produise bientôt. C'est même ce qui avait suggéré à LUTZ l'idée que ces plantes sécrétaient un acide s'opposant à la putréfaction. Il suffit, d'ailleurs, pour l'empêcher, de plonger dans cette eau quelques feuilles fraîches de Broméliacée.

J'ai vainement essayé de décélérer la présence des acides dans cette eau ; cependant l'idée de LUTZ n'est pas complètement inexacte, car lorsque la gomme sécrétée par ces plantes est *en état de fermentation*, elle devient, comme je l'ai déjà indiqué, fortement antiseptique.

tique. *La putréfaction ne se produit donc qu'accidentellement dans les mares broméliennes.*

Les phénomènes qui s'accomplissent au sein des Broméliacées doivent être rapprochés de ceux qui aboutissent à la formation de la tourbe, pour ce qui est de la substance brune des mares broméliennes, et à la formation de l'humus, pour ce qui est de la décomposition des détritits périphériques dans le terrarium.

La production de la tourbe, en effet, n'a lieu que si la décomposition des végétaux se produit très lentement et s'effectue sous une eau constamment et lentement renouvelée; c'est ainsi que dans les terrains imperméables, il n'existe pas de tourbières; on n'en rencontre que dans les terrains très perméables, livrant passage facile à l'eau, qui entraîne les produits solubles de décomposition. De plus, la tourbe ne peut se former que dans de l'eau très limpide: les eaux vaseuses, les eaux chargées de calcaire sont impropres à la formation de la tourbe. A défaut d'un dépôt d'eau, une très grande et constante humidité, de même qu'une température assez douce peuvent suffire à sa formation.

Un ensemble de conditions très analogues est réalisé par les Broméliacées épiphytes: le climat où poussent ces plantes étant très doux, l'eau de leurs mares étant très pure, puisque tous les produits solubles sont constamment et lentement éliminés par absorption, la décomposition des détritits se produit dans des conditions très analogues à celles qui conduisent à la formation des tourbières. Quant à l'humus, il ne résulte pas généralement d'une décomposition sous l'eau et il peut se constituer sans que les produits de décomposition soient éliminés. Dans la partie périphérique d'une Broméliacée épiphyte, le *terrarium*, des phénomènes semblables se produisent, avec cette différence que les substances qui se trouvent dans le terrarium ont été en partie débarrassées des sels et des quelques substances organiques absorbées par les écailles des feuilles de la Broméliacée.

La figure 15 donne une idée de la constitution du *terrarium* et des mares chez une Broméliacée.

La coupe sagittale montre le *terrarium* limité par les feuilles périphériques mortes, que le dessin représente en blanc. La partie centrale, constituée par des feuilles vivantes représentées en noir, montre les divers dépôts d'eau dont l'ensemble constitue l'*aquarium*;

on remarquera que l'eau de ces divers dépôts n'est pas au même niveau.

Au fond de chacun des godets formés par les feuilles sont accumulés des détritits variés.

Le schéma A montre, en projection horizontale, le mode de fractionnement de l'*aquarium* : la paroi externe de chaque godet est formée invariablement par une seule feuille. Ce même schéma montre le *terrarium* formant un anneau autour de l'*aquarium* et englobant les vieilles feuilles à peu près mortes.

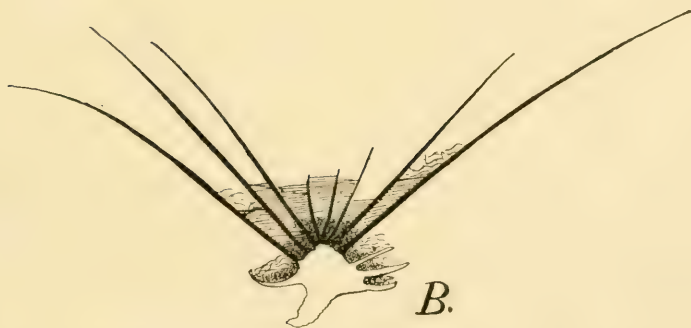
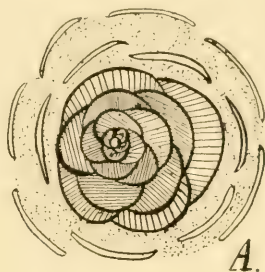


FIG. 15. — Constitution du milieu bromélien; A représente en projection horizontale et B en coupe sagittale une Broméliacée épiphyte typique.

Cette division si nette en deux parties, la continuité du *terrarium* et le fractionnement de l'*aquarium* correspondent au cas général. Mais il peut se faire, soit que les feuilles périphériques ne se désagrègent pas complètement, et le *terrarium* est alors plus ou moins fractionné, soit que quelques-uns des godets communiquent entre eux. Mais, en principe, le *terrarium* est continu, l'*aquarium* fractionné. Cette continuité comme ce fractionnement ont une grande

importance au point de vue du déplacement des animaux qui peuplent les Broméliacées épiphytes.

Ainsi, par l'ensemble de leurs caractères, les Broméliacées épiphytes s'écartent absolument de toutes les autres plantes-réservoir.

Exception faite des *Heliconia* et de quelques autres plantes américaines, dont les bractées florales sont capables de retenir temporairement une certaine quantité d'eau, les seules plantes d'Amérique comparables par leur forme aux Broméliacées épiphytes sont les Broméliacées terrestres et les Agavées. Mais s'il est vrai que ces plantes sont capables de retenir une certaine quantité d'eau, cette quantité est tout à fait infime ; leurs feuilles sont très écartées à leur base, celle-ci étant souvent cylindrique : les Broméliacées terrestres et les Agavées n'ont jamais de feuilles en cornet.

Quant aux Musacées, capables celles-ci de retenir de grandes quantités d'eau, leur gaine foliaire étant haute de plusieurs mètres et les espaces qui les séparent étant presque virtuels, les poussières qui flottent dans l'air ne sont point retenues par ces plantes. Or la présence de détritux a une importance énorme ; ils constituent, en effet, la nourriture des organismes saprophages, et c'est grâce à la présence de ces derniers que peut se développer la faune si variée des Broméliacées épiphytes. La fig. 16 donne une idée des principales feuilles des plantes-réservoir d'Amérique.

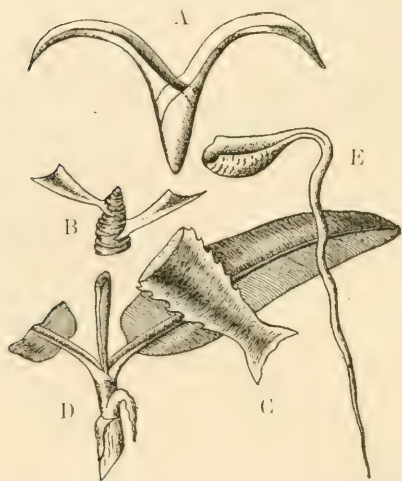


FIG. 16. — Principales dispositions des feuilles des plantes réservoir d'Amérique ; A, Broméliacées épiphytes, feuilles en cornet ; B, Broméliacées terrestres C, Agavées ; D, Musacées ; E, Broméliacées épiphytes, feuilles en cuiller.

La constitution de la boue formée par les détritux tombés dans les dépôts d'eau des Broméliacées épiphytes (cellulose presque pure) marque, d'autre part, une différence avec les mares terrestres dans lesquelles cette boue cellulosique manque absolument.

Si nous tenons compte maintenant de la grande surface occupée par les forêts dans l'Amérique intertropicale et de la grande quantité des Broméliacées fixées sur les arbres, nous concevrons que l'ensemble des Broméliacées épiphytes parvient à former un immense marécage, l'un des plus grands du monde, mais marécage fractionné réparti dans les divers points de cette région.

Outre les conditions propres aux mares, les Broméliacées épiphytes remplissent des conditions de nourriture, d'humidité, d'éclairement qui leur sont tout à fait spéciales et dont l'ensemble n'existe nulle part ailleurs.

C'est cet ensemble de conditions qui maintient dans ces plantes la faune peut-être la plus variée pour un milieu bien déterminé et correspondant à un espace si réduit ; on y trouve en effet :

Batraciens anoures et urodèles — Divers Oligochètes — Hirudinés — Turbellariés — Gastéropodes — Onychophores — Ostracodes — Copépodes — Isopodes — Myriapodes — Acariens — Aranéides — Phalangides — Pseudoscorpionides — Scorpionides — Culicidæ, Chironomidæ, Tipulidæ et beaucoup d'autres larves de Diptères — Odonates — Lépidoptères — Trychoptères — Thysanoptères — Forficulides — Blattides — Mantides — Divers Coléoptères — Formicides — Hémiptères — Thysanoures — Rotifères — et différents Protistes.

Nous voyons donc que presque tous les groupes habitant normalement les mares terrestres ont des représentants parmi la faune bromélicole et qu'à ces groupes s'ajoutent un grand nombre d'autres animaux n'habitant jamais les mares, mais qui trouvent des conditions favorables dans les Broméliacées épiphytes.

Plusieurs générations d'animaux peuvent se succéder dans une même plante, sans que jamais aucun des individus qui les composent sorte de la Broméliacée ; ils y trouvent toutes les conditions favorables à leur développement.

B. — Principaux rapports entre les Broméliacées et leur Faune.

Il convient maintenant de rechercher les rapports essentiels qui existent entre la faune bromélicole et le milieu bromélien. Nous pourrons ainsi comprendre à la fois le rôle des Broméliacées dans la constitution de la faune d'une contrée donnée, c'est-à-dire leur rôle

dans la dispersion géographique des espèces, ainsi que les principales conséquences qui résultent pour les animaux de la vie dans ces plantes.

La première question à envisager est sans aucun doute le rôle joué par les Broméliacées épiphytes dans la dispersion géographique des animaux.

Les mares broméliennes, en effet, situées dans des localités et même dans des régions relativement vastes dépourvues de mares terrestres, arrivent à suppléer ces dernières. Les animaux purement aquatiques y trouvant un milieu favorable à leur développement, persistent et se multiplient dans ces régions d'où l'absence de mares les aurait chassés.

C'est ainsi, par exemple, que les Rainettes y trouveraient l'eau nécessaire au développement de leurs œufs. Il en est de même pour les Insectes à larves aquatiques. D'autres animaux sont aquicoles pendant toute leur vie, tels les Copépodes, Ostracodes, Hirudinées, certains Oligochètes, Planaires aquatiques, Rotifères, Infusoires.

Une autre conséquence est due à la permanence des mares broméliennes pendant toute l'année, et pendant des saisons où les mares terrestres ou leurs analogues seraient desséchées.

Cette permanence entraîne, en effet, pour les animaux à larves aquatiques broméliques, la suppression de toute époque fixe de ponte, fixité qui existe normalement chez les animaux qui pondent dans les mares temporaires. Aux différentes époques de l'année, on trouve dans les mares broméliennes des larves de tout âge, telles par exemple des larves de Culicides, de Chironomides, de Tipules, d'Odonates et de Coléoptères. Il s'agit bien évidemment ici d'une adaptation aux conditions spéciales des Broméliacées.

On peut objecter à cette manière de voir le fait que divers Insectes tropicaux à larves aquatique, n'habitant jamais les Broméliacées, n'ont pas davantage une époque de ponte déterminée et se reproduisent pendant toute l'année. Pour répondre à cette objection, il suffira de rappeler que ces Insectes ont certains moyens d'adaptation à la sécheresse : c'est ainsi que les Culicides et beaucoup d'autres Diptères pondent dans des cavités complètement sèches, mais qui peuvent éventuellement se remplir d'eau : cavités des troncs des arbres, bractées des plantes, urnes des plantes ascidifères etc., etc. Les œufs supportent la sécheresse pendant de longues périodes, mais se développent aussitôt que la cavité est remplie d'eau.

Les Insectes qui viennent pondre dans les cavités des branches,

urnes, etc. sont tous des animaux minuscules, dont les larves n'ont besoin que d'un faible espace pour se déplacer. Ce sont en même temps des animaux n'ayant pas besoin de grandes quantités de nourriture pour subsister. Mais toutes les larves et en particulier les larves d'Odonates ne peuvent se plier à de telles conditions et celles-ci ont besoin d'une nourriture abondante.

La pureté de l'eau des mares broméliennes présente une grande importance au point de vue de la constitution de la faune bromélicole. Des animaux ne pouvant vivre dans les petites mares, où la putréfaction s'introduit, se développent normalement dans l'eau des Broméliacées. Il est à remarquer d'ailleurs que si l'on veut élever ces animaux (larves de Chironomides, Ostracodes, etc.) dans un bocal, il faut toujours prendre la précaution d'introduire dans l'eau quelques feuilles de Broméliacées.

Un certain nombre d'animaux bromélicoles ne nagent pas, tandis que leurs congénères habitant les mares terrestres nagent très bien. C'est ainsi que les larves de Chironomidae n'ont pas les mouvements en S caractéristiques de ces Insectes ; les Ostracodes ne nagent pas, il en est de même pour une espèce de Planaire. Tous ces animaux peuvent, par contre, ramper très facilement sur la surface des feuilles des Broméliacées. Il est possible que ce mode de locomotion soit une adaptation à la vie bromélicole.

Le fractionnement de l'*aquarium* en plusieurs petits dépôts ne communiquant pas entre eux réalise une condition absolument spéciale aux Broméliacées et dont les conséquences ne sont pas négligeables pour certains animaux : on sait que, parmi les larves de Culicides une grande partie d'entre elles se dévorent mutuellement et tout particulièrement les larves de Mégarrhines. Les Broméliacées de Costa-Rica renferment très souvent des larves de *Megarhinus superbus* KNAB ⁽¹⁾ ; leur cannibalisme est extrême et l'on n'en peut garder qu'une seule dans le même bocal ; quand on met plusieurs de ces larves dans le même bocal elles se jettent les unes sur les autres ; il n'en reste généralement qu'une seule vivante, mais qui meurt le plus souvent peu après, à la suite des blessures qu'elle a reçues.

(1) Cette larve avait été découverte par KNAB dans les Broméliacées épiphytes de Panama.

Quand on défeuille une Broméliacée qui renferme plusieurs de ces larves, on ne trouve généralement, dans chaque dépôt formé par une feuille, qu'une seule larve de *Megarhinus superbus*. Le fractionnement de l'aquarium des Broméliacées permet donc aux larves de Mégarrhines de se développer nombreuses dans un espace très réduit : j'ai extrait d'une Broméliacée, ayant cinquante centimètres de diamètre, une douzaine de ces larves. Jamais dans une mare terrestre de mêmes dimensions un tel nombre de larves n'auraient persisté, car elles se seraient entretuées.

Quoique aquatiques, les larves de Mégarrhines présentent une éthologie tout à fait comparable à celle des larves solitaires de *Glethreutes oblongana* Hw., *Myelois cribrella* Hb. (Microlépidoptères), *Larinus vittatus* L. *Balaninus nucum* L. (Coléoptères) qui habitent les capitules de diverses plantes (*Dipsacus*, *Carlina*, etc.). L'isolement de ces larves, étudié par Et. RABAUD (1911, 1912 et 1913) n'est dû à autre chose qu'à, « une séparation secondaire », les larves n'ayant aucun instinct qui détermine l'isolement ; pour les Mégarrhines il en est de même : c'est ainsi que l'on peut trouver parfois plus d'une larve par feuille ; l'isolement secondaire résultant du cannibalisme.

Les arbres qui portent les Broméliacées sont exposés aux vents des plus violentes tempêtes et les Broméliacées sont parfois renversées et par conséquent privées d'eau. Les animaux bromécoles supportent ces dessications momentanées, d'ailleurs relatives et de courte durée, grâce à leur résistance très marquée à l'asphyxie. Des dessications temporaires sont aussi provoquées par les animaux phytophages qui percent les feuilles des Broméliacées et déterminent l'écoulement de l'eau qu'elles retiennent. H. SCOTT note d'ailleurs que la faune broméicole est plus ou moins amphibie.

J'ai pratiqué un certain nombre d'expériences pour me rendre compte dans quelle mesure ces animaux sont capables de résister à l'asphyxie : une Sangsue, vivant normalement sous l'eau, peut vivre jusqu'à cinq jours à l'air, dans une chambre humide. Un *Elpidium* résiste quatre jours dans les mêmes conditions et les larves de *Metriocnemus* peuvent rester à sec pendant une semaine entière.

Les glandes tégumentaires de la larve du *Mongoma* seraient, d'après KEILIN (1913), une adaptation à la sécheresse.

Parmi les animaux bromélicoles, les uns possèdent des ventouses ou des moyens de fixation équivalents; ils adhèrent alors aux feuilles de la Broméliacée et cette adhérence empêche qu'ils soient séparés de la plante quand celle-ci est secouée par le vent.

Une larve de Syrphide est particulièrement remarquable à cet égard. On sait que les larves de *Blepharoceridæ*, possédant aussi des ventouses, habitent normalement les torrents à courant très fort. Elles se tiennent fortement collées aux pierres submergées grâce à leurs ventouses ventrales.

Les larves à ventouses des Syrphidæ bromélicoles présenteraient peut être un cas de convergence avec celles des *Blepharoceridæ* habitant les torrents; toutes deux résistant aux fortes secousses.

Les Broméliacées épiphytes réalisent encore une chambre humide parfaite et les animaux hygrophiles s'y développent considérablement.

On sait que les Planaires terrestres supportent si mal la dessiccation que si on met l'une d'entre elles sur un morceau de bois sec, elle ne peut s'éloigner du point de départ de plus d'un mètre; tel est le cas des *Rhynchodermus bromelicola* DE BEAUCHAMP, espèce très commune dans presque toutes les *Aechmea* et *Billbergia* de la vallée du Reventazón.

Ces animaux vivent normalement entre les feuilles mortes retenues dans les espaces interfoliaires des Broméliacées; on les trouve par centaines; ils pondent sur les feuilles vivantes et leurs œufs sont disposés en forme de polygone, au voisinage immédiat de la surface de l'eau.

L'obscurité qui règne dans le terrarium réalise une condition adéquate aux animaux lucifuges. Les Onychophores, par exemple sont à la fois attirés par l'humidité et violemment repoussés par la lumière. Ils habitent normalement dans le bois pourri ou sous les feuilles mortes; le jour, ils s'y tiennent cachés, la nuit, au contraire, ils chassent les Insectes dont ils se nourrissent. J'ai précisément trouvé le *Peripatus biolleyi* BOUV. habitant le terrarium des Broméliacées.

Un Crapaud arboricole, *Gastrotheca coronata* STEJ, se tient caché sous les feuilles mortes retenues entre les feuilles de la Broméliacée, pendant toute la journée; le moindre rayon de lumière

qui tombe sur lui le fait fuir immédiatement ; la nuit, il devient très actif, ses mouvements sont agiles et il se livre à la chasse.

Les Isopodes, vivant normalement dans les lieux humides et peu éclairés, trouvent également dans le *terrarium* bromélien des conditions favorables et ils s'y multiplient en nombreuses colonies. Il en est de même pour un certain nombre de larves d'Insectes.

C. Origine et dissémination de la faune bromélicole.

Il n'est pas douteux qu'il existe effectivement une faune strictement bromélicole et non pas une faune simplement constituée par des animaux ne se trouvant dans ces plantes que par simple accident, qu'il s'agisse d'animaux sédentaires, d'Insectes ailés et autres animaux plus ou moins vagabonds. Cela résulte en partie des faits exposés dans le précédent paragraphe ; cela résulte encore de faits d'un autre ordre. Déjà MÜLLER (1879) considérait le Cythéride décrit par lui, et si abondant dans les Broméliacées épiphytes du Brésil, comme un animal passant normalement sa vie entière dans les mares broméliennes ; il a cherché cet Ostracode dans les mares terrestres des mêmes localités, sans jamais le trouver. MÜLLER expliquait la présence de cet Ostracode dans les diverses plantes de la façon suivante : les individus jeunes et très petits (0^{mm},2) s'accrocheraient aux poils des Coléoptères aquatiques et seraient transportés d'une plante à une autre. Le transport serait aussi constant et aussi régulier « que celui du pollen chez les fleurs ».

CALVERT (1910) considère aussi les larves de Libellules découvertes par lui à Costa-Rica comme des animaux strictement bromélicoles ; l'auteur explique l'*habitat actuel* de ces larves de la manière suivante : un très grand nombre d'espèces de *Mecistogaster* sont propres aux rives de l'Amazone, où végètent de nombreuses et grandes Broméliacées épiphytes. Au moment des inondations périodiques du fleuve, bon nombre de plantes épiphytes se trouvent à moitié submergées. A ce moment, les Odonates, habitués à pondre dans le fleuve, trouveront entre les feuilles des plantes à moitié submergées des conditions de ponte tout à fait normales. De cette manière une association se serait établie entre les *Mecistogaster* ou leurs ancêtres et les plantes alors submergées. Cette association persisterait, d'après CALVERT, une fois l'eau du fleuve revenue à son niveau normal, à la condition que les plantes conservent de l'eau

d'une façon constante et que cette eau soit souvent renouvelée. Or les Broméliacées seules offrent ces conditions. Une fois l'association établie, les Libellules ont pu pénétrer dans les forêts et dans les régions où il n'y a pas d'inondations périodiques comme dans celles de l'Amazonie. CALVERT a effectivement observé un grand nombre de *Mecistogaster* volant le long du fleuve Reventazón; il constate, en outre, que les *Mecistogaster*, *Megaloprepus*, *Microstigma*, *Pseudostigma* et *Anomisma* ont une aire de dispersion coïncidant avec celle des Broméliacées épiphytes. L'auteur admet que le long et grêle abdomen caractéristique de ces genres est une adaptation à la vie bromélicole. L'Insecte pourrait ainsi au moment de la ponte atteindre l'eau des Broméliacées, située souvent assez profondément entre les feuilles étroitement serrées. Il ajoute que l'abdomen de la larve de *Mecistogaster modestus* par exemple n'est pas plus grand que celui des autres larves d'Agrionidae: la longueur et la gracilité de l'abdomen imaginal serait donc une spécialisation n'intéressant nullement la larve elle-même.

LETZ (1908) admet aussi que parmi les Culicides, 1/5 au moins des espèces connues est *exclusivement bromélicole*.

SCOTT (1912) admet également l'existence d'une faune *exclusivement bromélicole*, et il croit que l'un de ses caractères est d'être plus ou moins amphibie.

CHAMPION (1912), de son côté, considère qu'un certain nombre de Coléoptères sont des habitants exclusifs des Broméliacées épiphytes, voire toutes les espèces de certains genres.

Telles sont les seules indications que j'ai pu relever sur la constitution de la faune bromélicole en rapport avec son origine et sa dissémination; divers autres auteurs admettent simplement le passage accidentel d'animaux terrestres aux Broméliacées épiphytes. C'est ainsi que L. COGNETTI DE MARTIS suppose que les *Andiodrilus* et *Pheretima* trouvés dans les Broméliacées par BOLLLEY et TRISTÁN proviennent du développement d'œufs apportés du sol par les Oiseaux et tombés entre les feuilles de ces plantes.

J'apporte, en ce qui me concerne, un certain nombre de données appuyant l'idée qu'il existe vraiment une *faune bromélicole*, nettement caractérisée comme telle.

Quand on trouve par hasard un animal quelconque dans une plante, il y a évidemment lieu d'attribuer sa présence à un accident. Mais si on trouve une quantité très grande d'animaux appartenant à

une espèce déterminée sur cette plante, si on les trouve très nombreux sur plusieurs pieds de la même plante, il devient nécessaire, pour comprendre leur présence, de faire appel à une autre explication. Si, dans des localités diverses, assez éloignées les unes des autres, on trouve des animaux des mêmes espèces dans des plantes appartenant toutes à un seul groupe ou famille, on ne peut guère nier qu'il y ait un rapport quelconque entre la plante et l'animal. Et si on ne trouve ces animaux dans aucune autre plante que les Broméliacées, on est contraint de conclure que l'espèce considérée est strictement bromélicole.

Tel est le cas d'un grand nombre d'animaux que j'ai trouvés habitant ces plantes. C'est ainsi que dans les diverses localités de Costa-Rica (versants Atlantique et Pacifique), depuis une altitude de 200 mètres jusqu'à une altitude de 2.000, j'ai toujours trouvé un grand nombre d'individus des mêmes espèces d'animaux dans la presque totalité des Broméliacées. A titre d'exemple, je citerai un Ostracode appartenant au même genre, peut-être à la même espèce, que celui trouvé dans les Broméliacées du Brésil par Fritz MÜLLER il y a déjà 34 ans, ainsi que deux Insectes qui sont parmi les animaux bromélicoles de Costa-Rica les plus constants et les plus caractéristiques: une larve de Coléoptère, *Scirtes championi* PICADO, et une larve de Tipule, *Mongoma bromeliadicola* ALEXANDER. Je puis assurer qu'il n'y a presque pas une seule des grandes Broméliacées du pays qui ne soit pas habitée par un nombre considérable de larves de ces deux espèces. Il en est de même pour beaucoup d'animaux adultes: Oligochètes, Turbellariés, etc.

S'il était nécessaire d'une preuve nouvelle, je rappellerais que quelques-uns des animaux bromélicoles sont aquatiques et qu'on ne les trouve que dans des endroits où n'existe aucun autre dépôt d'eau.

Une fois ce point établi, la question de l'origine de la faune bromélicole se pose aussitôt: ces animaux proviennent-ils du sol et des marécages voisins? Quel chemin suivent-ils alors pour monter jusqu'aux Broméliacées?

Si nous supposons que les animaux bromélicoles sédentaires proviennent de l'arrivée constante d'animaux terrestres dans les Broméliacées, et si nous tenons compte de la constance de la faune bromélicole, nous sommes obligés d'admettre une série d'accidents isolés, mais se succédant sans interruption, ayant comme conséquence

le peuplement des Broméliacées. Il faudrait ainsi supposer que chaque Oligochète proviendrait d'un œuf qui, s'étant accolé à la patte d'un Oiseau, serait tombé ensuite dans une plante et qu'il y aurait eu au moins un œuf par pied de Broméliacée, puisque la même espèce d'Oligochète existe dans presque toutes les plantes d'une localité. Il faudrait aussi supposer que les Ostracodes, les Planaires et les Sangsues ont été à leur tour *transportés* dans les Broméliacées, (une paire au moins de chaque espèce dans chaque Broméliacée) après un voyage parfois long de plusieurs kilomètres.

Cette manière de voir est tout à fait inadmissible. Rappelons-nous, en effet, que si l'on cherche les espèces qui habitent les Broméliacées dans le sol et marécages voisins on ne les y trouve pas : MÜLLER a vainement exploré les marécages sans y rencontrer l'Ostracode découvert par lui dans les Broméliacées. J'ai moi-même fouillé le sol de diverses localités, sans y trouver les Oligochètes qui vivent en abondance dans les Broméliacées fixés sur les arbres de ces mêmes localités. Les animaux habitant les Broméliacées ne peuvent donc provenir que des Broméliacées ; il faut alors rechercher par quels moyens s'effectue le passage d'une plante à l'autre.

Avant d'essayer d'en donner une explication, je tâcherai d'expliquer de quelle manière le peuplement des Broméliacées a pu s'effectuer à l'origine. Les circonstances locales dans lesquelles les Broméliacées sont placées pourront permettre d'élucider cette question.

Il est évident que les espèces actuellement bromélicoles ne l'ont pas toujours été ; elles doivent provenir du sol, des marécages terrestres ou de tout autre lieu habité par leurs congénères. Nous verrons plus loin que les procédés de passage sont divers et que tel, qui convient à une espèce, ne convient pas à telle autre. D'une manière générale, cependant, un animal quelconque aurait pu arriver aux Broméliacées de la manière suivante : pendant la saison des pluies, d'énormes blocs de terrain sont entraînés par les nombreux torrents temporaires si fréquents dans les tropiques. Parfois des arbres entiers sont ainsi déracinés et entraînés. Ces torrents, véritables avalanches d'eau et de boue liquide, projettent toute sorte de produits du sol sur les arbres, dont le sommet est souvent situé au-dessous du niveau d'où tombe le torrent. Une partie des animaux ou des œufs entraînés par l'eau bourbeuse tombera entre les feuilles des nombreuses Broméliacées épiphytes et y sera retenue.

Cela dit, et l'infestation ainsi comprise, examinons comment les faits relatifs à la vie de ces plantes peuvent donner l'explication de la dissémination ultérieure de la faune.

Les Broméliacées épiphytes s'entassent très souvent autour du tronc des arbres, (Fig. 17 et 18).



FIG. 17. — Tronc d'arbre engainé par les Broméliacées (Orosi).

Fréquemment, un arbre est recouvert par les Broméliacées au point que son propre feuillage disparaît, envahi par celui des Broméliacées qu'il supporte. Les fig. 17 et 18 ne donnent qu'une faible idée de cet entassement et l'on comprend qu'il permette aux animaux de passer facilement d'une Broméliacée à une autre ; la dissémination serait donc active.

Mais ce n'est pas la seule possible ; en d'autres occasions il y aurait dissémination passive. Il est certain, en effet, que si une

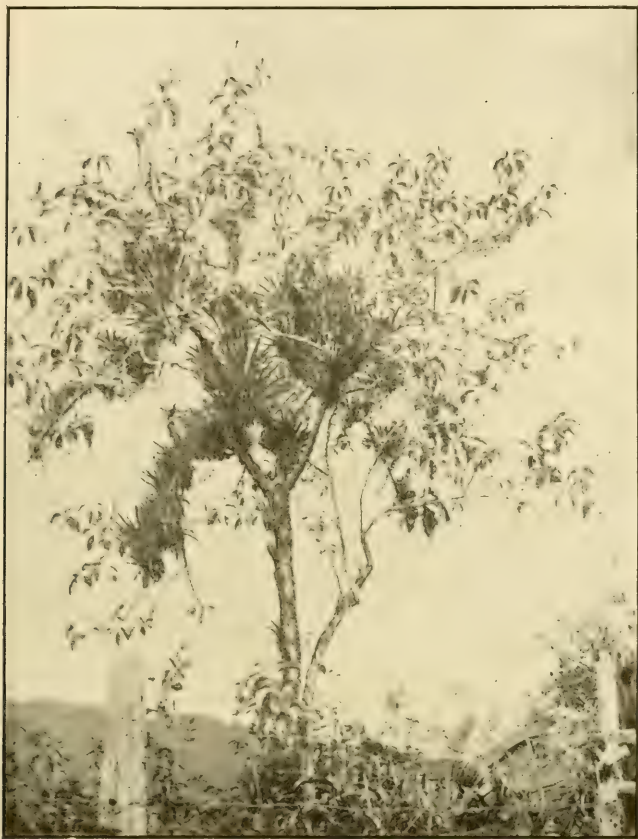


FIG. 18. — *Acanthus arborescens* servant de soutien à grand nombre de *Tillandsia* (Orosi).

Broméliacée déjà infestée se renverse, tombe ou meurt, les animaux qu'elle contient tomberont et qu'un certain nombre d'entre eux seront retenus par les feuilles des plantes situées au-dessous. De plus, les Broméliacées fixées sur les lianes sont entraînées par celles-ci et passent ainsi facilement d'un arbre à un autre tout en emportant les animaux qu'elles contiennent. Quant aux Broméliacées qui sont fixées sur les branches jeunes, dont la croissance intercalaire est suffisamment prononcée, elles peuvent aussi être

déplacées. Enfin le vent peut, en certaines conditions, être le facteur principal de la dissémination des Broméliacées et par suite de leur faune.

Le *Tillandsia usneoides*, par exemple, se multiplie par un procédé tout particulier, observé déjà par SCHIMPER. La plante s'accroît, et lorsque ses filaments atteignent une très grande longueur, le vent les déchire et en emporte des fragments ; ceux-ci sont retenus au passage par d'autres arbres, sur lesquels ils se fixent et végètent. (Fig. 19).



FIG. 19. — Un arbre complètement recouvert par *Tillandsia usneoides*.

On aperçoit quelques morceaux accrochés à un autre arbre et qui commencent à l'envahir.

L'observation montre effectivement que ce *Tillandsia* se propage toujours suivant la direction du vent. Quand on regarde du haut d'une montagne une région où ces plantes se développent, on aperçoit comme des traînées, qui tranchent par leur coloration grisâtre sur le vert des arbres, donnant l'apparence d'un véritable chemin : il correspond à la série des arbres recouverts par *Tillandsia usneoides*.

D'autres Broméliacées sont également disséminées par le vent : fréquemment de vastes lambeaux d'écorce des arbres recouverts par des Broméliacées ou d'autres plantes épiphytes sont décollés et emportés, puis ils viennent s'accrocher aux branches d'un autre arbre, situé à une distance parfois considérable.

Ce qui précède donnerait sans doute à croire que le passage d'une plante à l'autre s'effectue de haut en bas, ce sont les Broméliacées les plus voisines du sol qui renferment la faune la plus abondante ; et on serait d'autant mieux porté à le croire que les pieds des Broméliacées issus directement de graine sont normalement situés à un niveau inférieur à celui du pied parent. La dissémination des graines, en effet, est assurée par deux procédés différents. Si elles sont nues (Fig. 20) ce sont les Oiseaux qui s'en chargent ; les *Tanagra*, *Rhamphocelus*, *Pyrranga* et d'autres Passereaux déchirent les fruits de certaines Broméliacées, avalent la pulpe et laissent tomber les graines. Il est facile à constater que sur les troncs qui portent des Broméliacées en très grand nombre, les jeunes pieds *isolés*, provenant de la germination des graines, se trouvent ordinairement à un niveau inférieur à celui des individus âgés ou nés d'un bourgeon. —

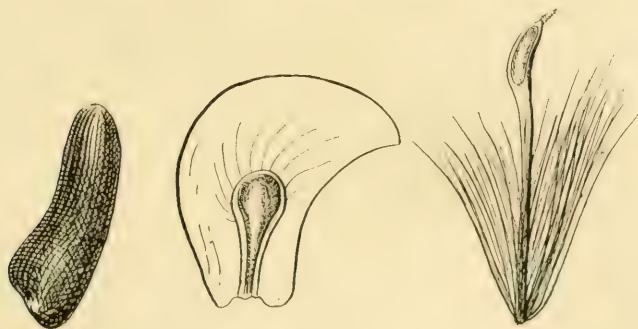


FIG. 20. — Graines des Broméliacées épiphytes : nues, ailées et munies d'une aigrette.

Quant aux graines ailées ou munies d'une aigrette, elles sont disséminées par le vent, mais leur poids les entraîne toujours vers le bas.

Cependant, et malgré l'apparence, la faune remonte au moins autant qu'elle descend. Cela vient de ce que la multiplication par graines ne joue pas le rôle essentiel chez ces plantes, mais bien plutôt la multiplication par bourgeons. A l'état sauvage, ceux-ci se forment

entre les feuilles ⁽¹⁾ et, poussant verticalement vers le haut une fois développés, ils dépassent la plante-mère. Celle-ci meurt généralement; sa tige seule dépourvue de feuilles, persiste un assez long temps, reliant entre eux les divers bourgeons que se sont développés.

Cette multiplication par bourgeons est incontestablement un facteur



FIG. 21. — Une grande Broméliacée se développant sur une jeune branche en voie de croissance (Orosi).

de première importance dans la dissémination de la faune. En s'accroissant, les bourgeons, qui naissent *au-dessous* de la surface de l'eau ou des détritits, captureront, pour ainsi dire, beaucoup des animaux qui habitent le pied parent. Ainsi plusieurs pieds, bientôt indépendants et plus ou moins éloignés les uns des autres, renfermeront une faune issue d'une seule plante souche.

La multiplication par bourgeons a encore une autre conséquence, en ce sens que les générations de bourgeons se succèdent en se superposant: il en résulte une sorte de mouvement d'ascension

lent mais continu. C'est ce mouvement, de même que l'ascension des pieds soutenus par les branches des arbres en voie de croissance (Fig. 21), qui contribue à neutraliser, dans une certaine mesure la chute

(1) Il est intéressant de constater que chez les Broméliacées cultivées en pots, les bourgeons se forment latéralement, sous la terre et non pas entre les feuilles. Ce phénomène est facile à comprendre, car les détritits nutritifs des Broméliacées sauvages se trouvent entre les feuilles et chez les espèces cultivées en pots; ceux-ci sont en dehors de la plante. Il s'agit d'un phénomène comparable à la production artificielle de racines adventives grâce à un pot de terre qui entoure une branche.

continue des animaux libérés par les plantes vieilles ou renversées par un accident quelconque.

A part ces procédés généraux, capables d'expliquer d'une manière satisfaisante l'origine et dissémination de la faune, il convient d'examiner les moyens de dissémination particuliers à chaque groupe, de même que les diverses causes qui peuvent attirer dans les Broméliacées les animaux venus d'autres habitats.

Quand il s'agit d'Insectes qui volent ou, d'une manière générale, d'animaux qui émigrent facilement, c'est la nourriture, avant tout, qui les attire, soit qu'ils viennent s'attaquer à la Broméliacée elle-même, soit qu'ils viennent manger les détritux végétaux et les Champignons qui s'y développent, soit enfin qu'ils soient prédateurs et qu'ils y viennent, attirés par la présence d'autres animaux, dont ils font leur proie.

Parmi les animaux s'attaquant à la Broméliacée, on peut citer des Coléoptères, des Acariens, des Hémiptères, des Orthoptères, larves de Lépidoptères, etc. Parmi les animaux saprophages capables d'émigrer, ce sont les Blattes et Forficules qui forment le contingent partie principal; il en serait de même pour les Isopodes, les Chilognates et les Pseudo-scorpionides.

Parmi les animaux bromélicoles mycophages, on peut citer quelques espèces de Fourmis du genre *Odontomachus*, dont la nourriture habituelle est constituée par des Champignons (CALVERT).

La faune prédatrice est surtout constituée par les *Peripatus*, les Scolopendres, les Batraciens et un grand nombre d'Araignées. Celles-ci tissent parfois une toile entre les feuilles de la Broméliacée, précisément sur les dépôts d'eau, ce qui leur permet d'attraper les Insectes ailés au fur et à mesure qu'ils éclosent et qu'ils prennent leur vol. D'autres Araignées chassent, au contraire, en champ découvert: les Salticides bromélicoles sont extrêmement abondantes, même dans les serres d'Europe. Les Grenouilles et les Crapauds arboricoles, qui viennent visiter les Broméliacées ou qui y habitent normalement, se livrent à la chasse des Insectes, surtout à celle des Blattes.

Quant aux animaux dont les habitudes migratrices ne sont pas bien connues et quant aux larves bromélicoles d'Insectes ailés, il faut rechercher pour chacun en particulier, tant les causes qui auront

pu déterminer leur habitat que les moyens probables de dissémination.

A. *Ostracodes*. — D'après MÜLLER, ces animaux seraient normalement emportés d'une plante à l'autre par les Insectes. Cette idée suppose une telle continuité de transport, qu'il me semble plus naturel de penser que leur passage d'une plante à l'autre est tout simplement dû au renversement des Broméliacées, à leur bourgeonnement, etc. La comparaison établie par MÜLLER entre la dissémination de ces animaux et la pollinisation entomophile des fleurs est forcément inexacte ; on sait en effet, actuellement, qu'une telle pollinisation n'est pas aussi fréquente qu'on le croyait jadis et qu'un grand nombre de plantes se multiplient parthénogénétiquement, sans le moindre secours des Insectes. Or, il n'y a pas plus de raison de faire appel à l'intervention constante des Insectes, en ce qui concerne le transport des animaux d'une plante à l'autre. Il vaut mieux, il me semble, considérer la dissémination des Ostracodes comme strictement passive, c'est-à-dire, comme due aux procédés généraux de renversement, chute, etc. des Broméliacées.

B. *Copépodes*, *Rotifères* et *Infusoires*. — Les premiers sont sûrement transportés par le vent à l'état d'œufs, les autres à l'état de kystes mélangés à la poussière. L'une des espèces de Copépodes que j'ai trouvés est, en effet, cosmopolite, dans le plus large sens du mot ; pour cette espèce, on admet généralement un tel moyen de dissémination, lorsque la mare où ils vivent se dessèche. Ils peuvent aussi bien tomber sur les feuilles des arbres, d'où ils seront entraînés dans les réservoirs interfoliaires s'il y en a.

Quant aux Rotifères et aux Infusoires il en serait de même ; ils seraient transportés sous forme de kystes mélangés à la poussière des anciennes mares desséchées.

C. *Oligochètes* et *Gastéropodes*. — Les Oligochètes ont probablement émigré d'une manière active vers les Broméliacées. Plusieurs faits, déjà connus, de la biologie de ces animaux peuvent nous renforcer dans cette idée ; c'est ainsi qu'on a trouvé quelques espèces habitant entre les feuilles des Palmiers, d'autres habitant les trous creusés dans les troncs des arbres et remplis d'eau accidentellement. N. ANNANDALE a trouvé dans l'Inde un *Perionyx* qui habite les trous creusés dans les troncs et à moitié remplis d'eau et de feuilles mortes. Ces animaux, qui ne supportent paraît-il la sécheresse à aucun degré, émigrent pendant la nuit si les conditions de leur

vie deviennent mauvaises ; parfois le jour les surprend au cours de leur trajet et ceux-là meurent tués par la chaleur ou la sécheresse ; d'autres arrivent à un endroit propice à leur développement et y forment une colonie.

BIOLLEY et TRISTÁN ont trouvé un Ver de terre, *Pheretima heterocharta* MICHLSEN. dans les détritits des Broméliacées et aussi sous l'écorce des arbres ; ces mêmes naturalistes ont également trouvé des *Dichogaster* sous l'écorce. J'ai trouvé moi-même plusieurs espèces de *Dichogaster* dans les détritits des Broméliacées épiphytes, ainsi que des Lombrics appartenant au même genre, sous l'écorce des arbres.

Il me semble donc évident que la présence des Oligochètes dans les Broméliacées épiphytes est due, au moins en grande partie, à la migration, soit qu'il s'agisse d'espèces ayant un habitat inconnu mais non bromélicole, soit qu'il s'agisse, au contraire d'espèces passant d'une Broméliacée à l'autre et qui paraissent être strictement bromélicoles.

Ce que je viens de dire à propos des Vers de terre s'applique aussi aux Gastéropodes du genre *Guppya*, dont j'ai trouvé de nombreuses espèces dans les Broméliacées, de même que sous l'écorce des arbres.

D. *Turbellariés*. — Les Planaires terrestres ne peuvent vivre que dans une atmosphère saturée d'humidité ; elles se traînent sous les mousses humides et elles marchent assez rapidement pour que l'on puisse supposer chez elles une migration relativement rapide d'une plante à une autre. Quant aux espèces aquatiques, leur passage est vraisemblablement dû aux procédés généraux plus haut exposés.

E. *Hirudinées*. — Pour ces animaux, je ne peux rien dire, ignorant leurs moyens de nutrition. Si ces espèces s'attaquent aux Batraciens qui viennent chasser dans les Broméliacées et sucent leur sang, il est facile d'avoir l'explication de leur dissémination ; si elles se nourrissent aux dépens de tout petits animaux incapables de les transporter, je ne peux que faire appel aux procédés généraux.

Pour terminer ce qui a trait à la présence des animaux dans les Broméliacées, il reste à donner une explication générale relativement à la cause qui attire les Insectes ailés, à larves aquatiques, ou tout au moins hygrophiles, vers les Broméliacées. Il me semble que les ancêtres de ces Insectes s'étant engagés dans les forêts et ne trouvant

plus de mares *ont été obligés de pondre leurs œufs dans n'importe quel dépôt d'eau*, soit dans une Plante-réservoir : Liliacées, Nepenthes, Musacées, Broméliacées ou autres, soit dans les dépôts d'eau accidentels : Bambous, *Sarracenia*, trous d'arbres, etc. Ainsi l'habitude de pondre de préférence dans certains endroits ou plantes aurait pu être introduite ; c'est pourquoi les mêmes groupes d'animaux à larves aquatiques pondent dans les diverses plantes ci-dessus citées. A titre d'exemple, je citerais les *Agrionides* dont les larves habitent les Broméliacées en Amérique, les Liliacées en Océanie, les Bambous en Asie, etc. Il est à remarquer que dans toutes les localités où les *Agrionides* habitent les dépôts d'eau formés entre les feuilles ou tiges de ces plantes, les mares manquent ou, pour mieux dire, ce sont des contrées caractérisées par la sécheresse de leur sol. Il n'est pas très hasardeux de supposer que le milieu des plantes-réservoir aurait pu provoquer des adaptations telles, chez ces larves, qu'elles ne retrouveraient plus maintenant dans les mares et les ruisseaux les conditions nécessaires à leur développement.

De ce que je viens d'exposer, il découle naturellement que la faune Bromélicole, de même que la faune des autres Plantes-réservoir, est une faune en voie de formation et que des Insectes à larves aquatiques non bromélicoles engagés, par hasard, dans les forêts qui manquent de mares pourront pondre dans l'eau retenue par les Broméliacées : de cette manière une nouvelle adaptation peut commencer. Plus tard ils ne déposeront plus leurs œufs dans les mares terrestres. Il en serait de même pour les animaux amenés, jusqu'aux Broméliacées ou d'autres plantes semblables, par l'une quelconque des causes déjà exposées.

D. — Considérations sur la biologie et la faune des autres « Plantes-Réservoir ».

Il n'est pas sans intérêt d'examiner comparativement la faune des autres « *Plantes-réservoir* » et aussi celle des plantes qui retiennent accidentellement de l'eau.

Parmi ces dernières il faut d'abord citer les Bambous. J. F. LEICESTER, en effet, a trouvé en Malaisie des tiges de Bambous remplies d'eau à la suite de divers accidents (trous effectués par les Insectes phytophages, fentes produites par la chaleur ou une autre cause

quelconque ; tiges cassées, etc.) qui renfermaient plusieurs larves : Culicides, Chironomides, Agrionides et Libellulides. F. KNAB, de son côté, a trouvé dans des tiges de Bambous remplies d'eau, de l'Amérique centrale, un certain nombre de larves de Diptères, parmi lesquelles se trouvent des Mégarhines.

Mais les conditions réalisées par une tige creuse de Bambou, souvent morte, remplie accidentellement d'eau, ne sauraient être comparables, pour les animaux, à celles qu'ils trouvent dans les Broméliacées épiphytes ; la faune qui s'y développe serait comparable seulement à la faune que l'on trouve dans les cavités du tronc des arbres, qui se remplissent d'eau accidentellement.

Quant aux « Plantes-réservoir » proprement dites, il faut les diviser en deux catégories : celles qui renferment temporairement de l'eau et celles qui en renferment constamment.

Parmi les premières on compte les *Sarracenia*. Ces plantes abritent, en effet, plusieurs Insectes dans leurs urnes ; cependant celles-ci se dessèchent souvent, contrairement à ce qui se passe dans les réservoirs des Broméliacées épiphytes. F. KNAB n'en considère pas moins qu'un Chironomide, *Metriocnemus knabi* Coq. et un Culicide, *Wyeomyia smithi* Coq. sont des hôtes exclusifs de ces urnes.

Cela pourrait s'expliquer par ce fait que *Wyeomyia smithi*, tout au moins, pond même dans les urnes desséchées et que ses œufs se développent une fois que celles-ci sont à nouveau remplies.

Les Musacées qui retiennent de l'eau, soit dans d'étroits espaces interfoliaires (*Musa*), soit dans des bractées florales en forme de cuiller (*Heliconia*), sont aussi des plantes qui n'en renferment que temporairement. Ces plantes servent d'hôte à un certain nombre de larves d'Insectes, particulièrement aux Culicides ; elles présenteraient, de même que les *Sarracenia*, un caractère commun avec les Broméliacées épiphytes : les parois des réservoirs sont constitués par des tissus vivants ; mais aussi une profonde différence : absence d'abondants débris organiques.

Les *Nepenthes*, dont la faune est assez riche, présentent des caractères différents de ceux des Broméliacées. Chez ces plantes, on s'en souvient, les urnes sont remplies d'un liquide sécrété par la plante elle-même. Leurs urnes peuvent renfermer diverses larves de Diptères ; de MEIJERE et JENSEN ont étudié quelques unes d'entre elles : *Scatomyia treubi* DE MEIJ., *Cyatomyia jenseni* DE

MEIJ., *Tiranotænia ascidicola* DE MEIJ., *Ficalbia tenax* DE MEIJ. (Culicides), *Aphiochaeta gregalis* DE MEIJ., *Aphiocharta decipiens* DE MEIJ. (Phorides) et *Phaonia nepenthicola* STEIN (Anthomyiæ).

JENSEN suppose que ces larves sont strictement népenthicoles et qu'elles sécrètent une antidiastase pour combattre l'action digestive du liquide des urnes. Cette hypothèse me paraît absolument verbale ; elle exprime simplement une constatation de fait, sans l'expliquer : *les animaux vivants ne sont pas digérés par le Nepenthes*. Les cadavres le seraient, mais, un cadavre n'est pas un être vivant, les affinités de l'un ne sont pas celles de l'autre ; une diastase quelconque ne s'attaque pas à tout, car les conditions ne sont pas toujours les mêmes. L'acide sulfurique qui se combine à chaud avec le cuivre se combine-t-il à froid ? sans doute le cuivre est resté comparable à lui-même, mais les autres conditions ont varié. Quant aux adaptations des autres animaux népenthicoles on ne sait pas grand'chose : les larves de Trichoptères seraient protégées par une chitine très épaisse ; leurs tubes seraient construits à l'aide de débris chitineux d'Insectes morts dans les urnes, à l'exclusion de tout autre matériel. (GUENTHER, 1913).

D'autres « Plantes-réservoir » réalisent probablement des conditions semblables à celles des Broméliacées ; ces plantes remplaceraient en quelque sorte les Broméliacées dans les régions où manquent ces dernières. Ainsi, R. C. L. PERKINS a trouvé, en effet, des larves d'Agrionidæ dans les dépôts d'eau retenus par les feuilles de quelques Liliacées poussant dans des terrains secs des îles Hawaï. Or, on sait que certaines Liliacées possèdent des écailles semblables à celles des Broméliacées. Si, à la ressemblance morphologique, correspond une ressemblance physiologique, et si ces écailles absorbent aussi de l'eau et les substances qui pourraient, en se putréfiant, dénaturer l'eau retenue entre les feuilles de ces Liliacées, les Agrionides y trouvent des conditions semblables à celles réalisées par les Broméliacées.

D'autres plantes des îles Hawaï renferment également de l'eau et servent d'hôte à certains animaux aquatiques : LUTZ a trouvé, dans une Pandanacée, *Freyinetia arnotti*, une *Orchestia*. Au dire de l'auteur cet animal serait le seul habitant des réservoirs interfoliaires de cette plante. LUTZ a également trouvé dans une Eriocaulacée, croissant sur une mare : *Eriocaulon vaginatum*, une espèce de Cyclopidæ et quantité de larves de *Culex cingulatus* FABR. : il

n'a pas pu trouver ces mêmes animaux dans la mare sur laquelle l'*Eriocaulon* se développait.

H. SCOTT a trouvé (1908-1909) un certain nombre d'animaux habitant entre les feuilles les plus internes de certains Palmiers : *Stevensonia grandifolia*, *Verschaffeltia splendida*, *Lodoicea seychellarum* et aussi chez quelques Pandanacées : *Pandanus seychellarum*. Il donne (1910) une liste des animaux palmicoles et pandanicoles trouvés dans les îles Seychelles ; cette liste comprend des Vers de terre, des Sangsues, des Serpents, des Cloportes, des larves de Diptères : (*Eristalis* et autres), de Lépidoptères, de Dytiscidæ (*Copelatus*, forme propre aux *Pandanus*) ; une espèce de Blattidæ, un certain nombre de Coléoptères, larves de Culicides et de Chironomides. Pour obtenir ces animaux, on coupe le chou du Palmier et on le défeuille. Il faut avoir soin d'enlever une par une les bases des feuilles et d'examiner l'*humus* retenu entre elles. De la même manière, on extrait la plus grande partie des animaux bromélicoles.

Ce sont seulement les Palmiers et les Pandanacées à larges espaces interfoliaires, où l'*humus* peut se former, qui renferment une faune constante et peut-être *spéciale*. D'autres Palmiers, poussant dans les mêmes localités, tels les *Roscheria*, ne renferment cependant pas cette faune, et l'on constate que ces plantes, à espaces interfoliaires étroits, sont tout à fait comparables aux Musacées d'Amérique. Si l'on compare la liste des animaux palmicoles et pandanicoles à celle des bromélicoles, on s'aperçoit aussitôt de la grande ressemblance qui existe entre la composition de la première et la composition de la seconde ; SCOTT remarque, en outre, que l'eau ne doit vraisemblablement jamais manquer dans les Pandanacées.

H. SCOTT décrit plus tard (1912) trois espèces de Coléoptères provenant de ces plantes : *Oxyomus palmarum*, *Atenius lodoiceae* et *Copelatus pandanorum*. La première de ces espèces habite soit les Palmiers soit les Pandanacées, fait qui prouve que l'*Insecte* trouve chez les unes et les autres des conditions de milieu plus ou moins analogues. Le *Copelatus* accomplit probablement, d'après SCOTT, tout son cycle évolutif dans les dépôts d'eau formés entre la base des feuilles des *Pandanus* ; l'auteur y trouve, en effet, une larve qu'il considère comme celle du *Copelatus*.

Dans d'autres plantes, on a trouvé d'autres animaux plus ou moins aquicoles ou humicoles, mais on n'a pas cherché à ana-

lyser les conditions biologiques auxquelles ces animaux sont soumis. Quant à la constance de cette faune chez une plante donnée, à l'exclusion de toute autre, on ne sait que peu de choses. On a prétendu, par exemple, que bon nombre d'espèces de Rotifères sont associées à une Mousse déterminée ; mais les nouvelles recherches ont permis de constater que cette association n'existe nullement et que ces Rotifères se trouvent également, dans n'importe quel autre dépôt d'eau.

Ce que l'on doit retenir, c'est que, dans toutes les régions possibles, existe un certain nombre de plantes qui jouent le rôle de réservoir d'eau ; ces plantes font office de mares là où manquent les mares terrestres et plusieurs animaux aquatiques, tout particulièrement les Insectes à larves aquatiques, trouvent dans ces « *Plantes-réservoir* » l'eau nécessaire à leur développement.

Seulement, les Broméliacées mises à part, on ne peut rien dire quant au rôle actif probable de ces plantes vis-à-vis de leurs dépôts d'eau interfoliaires. Il est certain cependant que toutes les feuilles absorbent les acides amidés ; l'eau qu'elles retiennent sera donc purifiée, tout au moins de ces acides ; quant aux autres impuretés, nous ne savons encore rien.

La plus grande obscurité règne aussi à propos des faits qui sont en rapport avec l'origine et la dissémination de la faune des « *Plantes-réservoir* ». Il est cependant très vraisemblable que ces faits sont en tout comparables à ceux que je viens de signaler à propos de l'origine et dissémination de la faune bromélicole.

CHAPITRE IV

BIOLOGIE ET MORPHOLOGIE DE QUELQUES ANIMAUX BROMÉLICOLES

1. Chironomides (1)

L'intérêt qui s'attache à l'étude biologique des larves de cette famille vient de ce qu'elles ont des habitats variés et que cette

(1) Les larves des Chironomides que je décris ici se trouvent au laboratoire d'Evolution à Paris ; les imagos sont à Washington (Smithsonian Museum). Ils ont été déterminés d'après les caractères qui donne KIEFFER dans sa monographie de la famille.

diversité doit être considérée comme très vraisemblablement secondaire ; toutes, en effet, aussi bien celles qui vivent d'une vie aérienne que celles qui vivent à l'intérieur des tissus végétaux, possèdent le faciès de larves aquatiques, et il y a lieu de supposer qu'elles dérivent de formes qui vivaient librement dans les mares terrestres.

C'est ainsi qu'on en trouve bon nombre qui vivent parmi les Mousses humides, d'autres creusent des galeries dans l'épaisseur des feuilles ; on en trouve aussi dans l'eau retenue par les feuilles des Graminées, fait particulièrement important à retenir, car une grande partie de cette eau n'est pas de l'eau atmosphérique, mais le produit d'exsudation de la plante elle-même ; de même, le *Metriocnemus knabi* Coq. habite les urnes de *Sarracenia purpurea*. Il n'y a donc rien d'extraordinaire à ce que des larves de cette famille se trouvent dans les mares broméliennes : j'y en ai recueilli six espèces, appartenant à des genres différents, dont un nouveau.

L'exploration méthodique des Broméliacées épiphytes en divers pays conduira certainement à ajouter un très grand nombre de formes nouvelles à cette première liste ; celle que je donne renferme probablement toutes les espèces qui habitent actuellement les Broméliacées de Costa-Rica, au moins au centre du pays. On les rencontre d'une manière très constante ; quelques-unes paraissent cependant propres à certaines localités, tandis que d'autres semblent plus spécialement associées à un certain type de Broméliacées.

Il est à noter que parmi les Chironomides des Broméliacées, se trouvent des Ceratopogoninae, dont quelques espèces s'attaquent à l'homme.

Isoplastus. SKUSE. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales (2) Vol. 4, P. 279 (1889).

Ablabesmyia. JOHANNSEN. Bull. New York. State Museum. Vol. 86 p. 135 (1905).

Isoplastus (= *Ablabesmyia*) *costarricensis* n. sp.

Larve. — (Pl. IX, fig. 5) Celle-ci est facilement reconnaissable au premier coup d'œil grâce à sa coloration orangée et à son attitude habituelle qui est de se contourner en S. L'animal s'attache, en effet, par ses fausses pattes postérieures, à une feuille et relève la partie antérieure de son corps ; celui-ci est fort et trapu. On peut, en outre,

reconnaître cette larve à deux taches foncées, visibles à l'œil nu, situées derrière les yeux; ces taches ne sont autre chose que le point d'attache des muscles rétracteurs des antennes (Pl. XIV, fig. 2); celles-ci sont donc rétractiles, et ce caractère leur est commun avec les larves du genre *Ablabesmyia* (JOHANNSEN).

Le *labium* possède cinq dents (Fig. 22 et Pl. XIV, Fig. 3). Cet organe présente la curieuse particularité de se renverser, de manière que très souvent les dents sont dirigées vers la partie postérieure de la tête. Tout près des dents, on voit trois taches obscures, de forme lancéolée, situées dans l'axe de chacune des trois dents centrales.

Les *maxilles* sont coniques, allongées, avec un palpe énorme,

égalant au moins le quart de la longueur des antennes. Le palpe se termine, par un nombre assez grand de papilles sensorielles allongées (fig. 22 et Pl. XIV, fig. 3). A la base du palpe, du côté interne, on voit un organe en forme de lamelle (*l*, fig. 22); cet organe est recouvert par un grand nombre de fines soies sensorielles. On trouve, en outre, deux paires de soies sensibles, coniques, grosses et courtes, à lobe basilaire arrondi, sur la face inférieure des maxilles, *a* et *b*, fig. 22.

Les *mandibules* sont simples, à bord

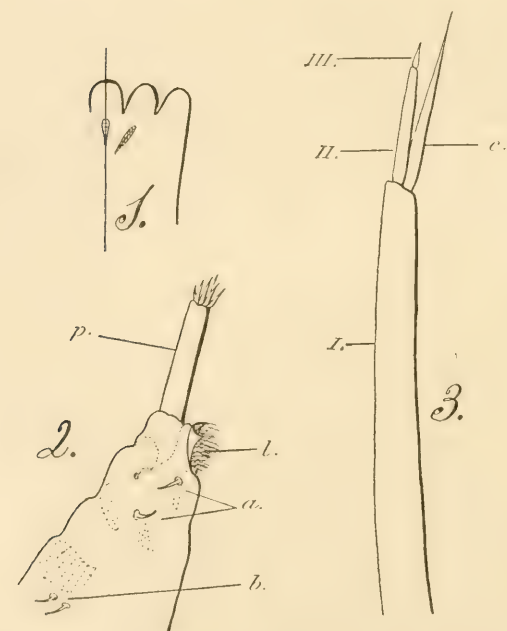


FIG. 22. — *Isoplastus costarricensis*. 1. moitié droite du labium; 2. maxille; 3. antenne. *p* = palpe maxillaire; *l* = lamelle sétigère; *a* = première paire de soies sensibles; *b* = deuxième paire. I, II, III = 1^{er}, 2^e et 3^e articles antennaires; *c* = soie interne.

non denté, les contours du bord interne sont sinueux. (Pl. XIV, fig. 3).

Les *antennes* se terminent par une fourche, dont la branche la plus interne est biarticulée, tandis que la branche externe est simple (fig. 22).

Il convient, en outre, de signaler deux organes sensoriels, en forme de cône, surmontés d'une longue soie, qui se trouvent sous la gorge, au point d'articulation de la tête et du thorax, (Pl. XIV, fig. 5).

L'*extrémité postérieure* de la larve (Pl. XIV, fig. 4) ne présente aucune conformation particulière; elle est du type *Ablabesmyia*. Remarquons cependant que les fausses pattes postérieures sont bien armées et que, à la base des griffes, se trouvent souvent d'autres griffes plus petites.

La *nymphé* (Pl. IX, fig. 10 et Pl. XIV, fig. 4 et 6) présente une coloration plus sombre que celle de la larve. Elle nage très activement; d'un mouvement brusque, elle se fixe aux feuilles de la Broméliacée, par la partie terminale de son corps. Dans un bocal, elle se fixe aussi bien sur les parois de verre poli. Cette fixation s'accomplit grâce à la nageoire caudale, doublement lancéolée, et aux soies qui la garnissent.

Les nymphes meurent fréquemment sans donner l'imago. Je n'ai jamais pu en décélérer la cause.

Imago. ♀ (Pl. IX, Fig. 6). — Antennes à 12 articles. Le dernier plus long que les deux précédents réunis. Le premier article est assez gros et arrondi. Palpes aussi longs que les antennes. 4^e article plus grêle et plus long que le 3^e. Yeux réniformes. Thorax en forme de toupie, se prolongeant sur la tête. Couleur ocre-orangé avec une ligne foncée qui le parcourt tout le long dans sa partie médiane; deux autres lignes, parallèles à cette dernière, s'unissent à la partie postérieure. Le thorax présente ainsi un aspect quadrilobé. Son bord postérieur est vert. Ailes à pubescence fine, surtout sur les nervures. Nervure posticale à 2^e branche subsessile. Bords de l'aile ornés de soies.

Abdomen assez gros, vert. Chaque anneau a une tache qui le traverse de droite à gauche. Ces taches sont plus fortes vers l'extrémité de l'abdomen, où la coloration n'est plus verte.

Pattes longues. Tarses aussi longs que tout le reste de la patte: 1^{er} article aussi long que le tibia; les 4 derniers articles du tarse réunis ont une longueur égale à celle du premier.

Habitat: La Estrella, 2.000 mètres. Orosi, 1.200 mètres. Peralta, 200 mètres. Les larves se trouvent en petit nombre dans les

Aechmea, *Billbergia* et *Vriesea*. On trouve toujours les larves de cette espèce exclusivement dans les Broméliacées d'une certaine taille provenant des forêts et jamais dans celles des endroits découverts.

Remarques: Le genre *Isoplastus* n'était pas encore signalé en Amérique. Dans le Nouveau-monde, il paraissait remplacé par le genre *Ablabesmyia*.

Les caractères de la larve que je viens de décrire concordent absolument avec ceux des larves du genre *Ablabesmyia*, tandis que les caractères de l'imago s'éloignent de ce dernier genre et le rapprochent des *Isoplastus*: nervures de l'aile; antennes à 12 articles (les Insectes décrits par JOHANNSEN ont toujours 15 articles).

JOHANNSEN lui-même avait déjà soupçonné que le genre *Ablabesmyia*, dont on connaît les larves, est synonyme de *Isoplastus*, dont les larves sont inconnues. D'après JOHANNSEN, seule l'étude de la larve pourrait élucider la question.

L'Insecte que je viens de décrire permet, je pense, d'affirmer qu'il s'agit, en effet, d'une synonymie; le nom *Isoplastus* étant plus ancien doit subsister.

Metriocnemus VAN DER WULP. Tydschr. V. Ent. Vol. 17. P. 136 (1874).

***Metriocnemus abdomino-flavatus* n. sp.**

Larve. — Cette larve est de toutes celles des Chironomides bromélicoles de beaucoup la plus abondante, dans toute la vallée de Cartago. On en trouve de grandes quantités, dans presque toutes les *Tillandsia* épiphytes des « Porò » (*Erythrina* sp). Elle habite aussi d'autres Broméliacées, *Billbergia*, *Catopsis*, etc. mais là, sa présence est plutôt rare. Elle mesure de 10 à 11 millimètres, sa couleur est jaune citron intense, (Pl. IX, fig. 5). Quand elle est jeune elle rampe ou elle nage avec de mouvements en S; plus tard elle cesse de nager et grimpe alors avec une extrême facilité sur la partie submergée des feuilles.

Ces larves résistent à la dessiccation pendant quelques jours; elles restent alors immobiles; mais, à peine au contact de l'eau, elles se mettent à courir.

La larve possède deux paires d'yeux (Pl. XV, fig. 1), caractère important, car, parmi les Chironomides bromélicoles de Costa-Rica,

cette larve et celle d'un Ceratopogoninae, avec laquelle on ne peut nullement la confondre, sont les seules qui en possèdent deux paires.

Le *labium* est composé de 12 dents (Pl. XV, fig. 2) : les deux centrales sont très courtes et arrondies ; à droite et à gauche les deux suivantes très grandes et fortes, dépassent la longueur des autres ; les autres sont d'une taille moyenne et sensiblement égales (Fig. 23). A la base du labium, on voit deux soies sensibles à bulbe basal.

Les *maxilles* (2, fig. 23) sont courtes et fortes, leur palpe est bien développé, il présente à son extrémité de nombreuses papilles. On peut distinguer facilement deux lobes maxillaires. On voit à la face ventrale de la maxille un certain nombre de soies : à la base, une touffe (H) de soies fines ; du côté externe, une paire de soies grosses assez longues (*b*) et deux autres paires (*a* et *d*) plus petites ; en outre, une soie isolée (*c*) ; cette dernière, de même que les soies disposées par paires possèdent un bulbe basal, contrairement aux soies en touffe.

Les *mandibules* (3, fig. 23) ont leur bord interne muni de 5 dents, qui augmentent de taille en allant de la base à l'extrémité de la mandibule.

Le *labrum* (4, fig. 23) possède un certain nombre de soies : une paire de soies relativement longues vers le bord (B), une autre paire plus interne de soies plus petites (*b*) ; à côté de chacune de ces dernières, une rangée de trois paires de petites soies (*l*).

L'*organe énigmatique* présente un triangle basal, dont le côté externe offre cinq dents dirigées en arrière (D). Entourées par ce triangle basal, se trouvent 4 dents isolées, dirigées, elles aussi, en arrière (C), et deux rangées latérales composées chacune de 4 baguettes (F) qui se terminent à leur tour par quelques petites soies. Les grands appendices de l'organe énigmatique se terminent par des soies fines, qui dépassent les dents chitineuses.

Les *antennes* (5, fig. 23), dont la longueur est sensiblement égale à celle des mandibules, sont composées par 4 articles ; le dernier est sétiforme ; à la base du 2^e article on voit une autre branche sétiforme (C) du côté interne.

L'*extrémité postérieure* de la larve présente les caractères habituels du genre : les quatre branchies rectales et les cônes sétigères (Pl. XV, fig. 3 et 4). Les fausses pattes postérieures présentent une touffe de soies au centre de la couronne de griffes, disposition peu commune chez les Chironomes (Pl. XV, fig. 5). Il n'y a qu'une seule

couronne de griffes. Elles sont plus ou moins chitinisées, leur forme est celle de la fig. 6, Pl. XV.

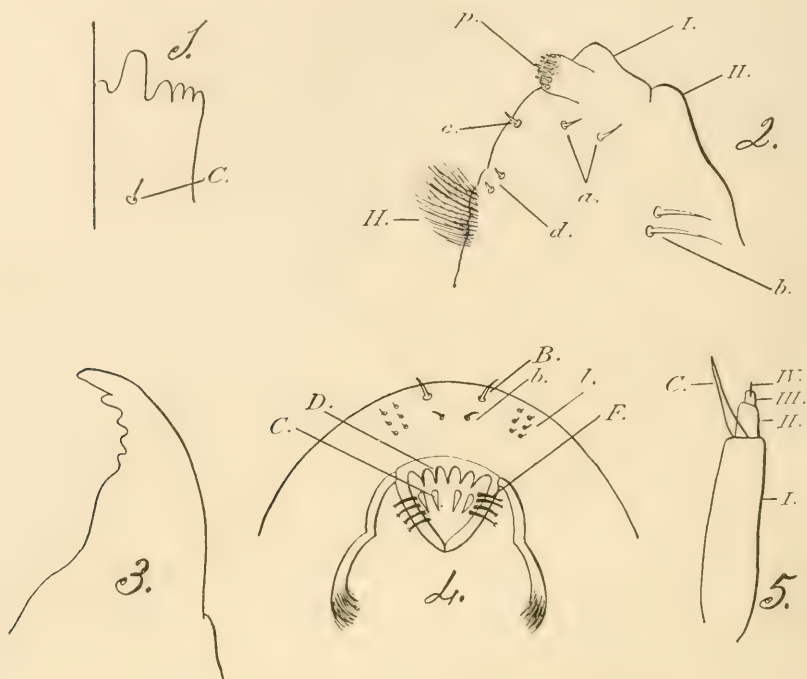


FIG. 23. — *Metriocnemus abdomino-flavatus*. 1. moitié droite du labium, *c* = soie sensitive labiale. 2. maxille. *p* = palpe; *H* = houppe de soies; *a*, *b*, *c*, *d* = soies sensorielles; *I* et *II* = lobes de la maxille. 3. Mandibule. 4. Labrum; *B*, *b*, *l* = soies du labrum; *C* et *D* pièces basales de l'organe énigmatique; *F* = ses baguettes sensibles. 5 antenne. *I*, *II*, *III* et *IV* = articles antennaires; *C* = soie.

La larve du *M. abdomino-flavatus* vit librement, elle ne s'enferme pas dans un tube, comme le font d'habitude les larves de ces Insectes.

Au bout d'un temps, qui peut varier de 3 à 5 semaines, les segments thoraciques de la larve grossissent et, quelques jours après, la nymphose commence.

La larve grimpe alors jusqu'à la surface de l'eau; là elle construit un tube gélatineux, dans lequel elle mue et se transforme en nymphe. Remarquons que ce tube est transparent, sans qu'aucun corps étranger vienne s'y ajouter.

Nymphe (Pl. IX, fig. 3 et Pl. VX, fig. 7). Celle-ci présente la forme typique des nymphes de *Metriocnemus*; elle manque de cornes

prothoraciques; de chaque côté de l'abdomen, on aperçoit un bourrelet qui le parcourt longitudinalement. L'extrémité caudale est en forme de trapèze. Une échancrure ventrale du pénultième segment, visible dans la fig. 7 (Pl. XV), est fortement chitinisée et présente une série de petites dents dirigées en arrière.

La nymphe se maintient près de la surface de l'eau, entourée par son tube gélatineux. Si elle est excitée, elle descend dans son tube, pour remonter après; cette locomotion s'effectue grâce aux ondulations serpentiformes de l'animal.

Lorsque la nymphose s'opère au fond du bocal d'élevage, les nymphes, condamnées à mourir par l'asphyxie si elles ne reviennent pas au contact de l'air en nature, donnent de brusques secousses et tapent contre le fond du bocal; agissant ainsi, elles arrivent parfois à se détacher du fond et à remonter vers la surface, elles sont ensuite rejetées contre la paroi du bocal et l'éclosion peut s'opérer.

Les champignons aquatiques, Saprolégniées ou autres, se développent sur l'enveloppe gélatineuse de la nymphe et parfois attaquent cette dernière. Celle-ci peut alors succomber; dans d'autres cas l'imago éclot, malgré l'infection de la peau nymphale.

La nymphose dure de cinq à huit jours.

Imago: a) Femelle. (Pl. IX fig. 1). — Palpes à 4 articles; le premier est le plus court et le troisième le plus long. Trompe d'une longueur moyenne. Le premier article antennaire est légèrement plus gros que les autres. Yeux moyens, séparés, ronds.

Thorax brun orangé, avec deux lignes qui s'unissent vers le milieu en une seule ligne médiane, ce qui donne l'aspect d'un Y. De chaque côté de celle-ci, on voit deux lignes en croissant, à concavité externe. Toutes ces lignes sont de couleur brune.

Ailes légèrement enfumées, à pubescence fine. Radius en S; nervure discoidale de la même grosseur que le radius avant d'arriver à la transversale, plus mince ensuite. Branches de la nervure posticale minces, une fois unies, de la même grosseur que les autres nervures. Bords inférieurs de l'aile ornés de soies plus longues que celles qui recouvrent l'aile.

Pattes très longues, assez poilues; jaunes avec l'extrémité plus foncée.

Abdomen jaune, à poils courts. — Longueur $3\frac{1}{2}$ à $4\frac{m}{m}$.

b) Mâle (Pl. IX, fig. 4). — Sa coloration est la même que celle de la femelle, mais beaucoup plus foncée, de manière qu'il paraît noir. L'abdomen est plus grêle que celui de la femelle. La pubescence de tout le corps est beaucoup plus longue que celle de la femelle.

Les mâles sont beaucoup moins abondants que les femelles. Outre les individus de taille normale de l'espèce, on en trouve parfois d'autres qui sont beaucoup plus petits, et dont la coloration jaune est très vive ; les dessins du thorax ne sont pas aussi marqués chez eux que chez les individus de taille normale.

Ces générations naines proviennent, au moins dans un certain nombre de cas, des femelles non fécondées, qui, maintenues à jeun, pondent dans le même bocal. Là, leurs œufs se développent parthénogénétiquement.

Chirocladius pedipalpus n. gen., n. sp. — *Larve* (Pl. XV, fig. 8 et 9 et Pl. IX, fig. 5). — Cette larve rappelle à la fois celle des *Chironomus*, des *Orthocladius* et des *Metriocnemus*. Elle mesure 1 centimètre environ, sa coloration est rouge carmin très intense. Les appendices respiratoires du pénultième segment manquent, caractère qu'elle partage avec d'autres larves de *Chironomus*. Sa tête (Pl. XV, fig. 8), rappelle beaucoup celle de la larve du *Chironomus flavus* JOHANNSEN. (Les nymphes et imagos de ces deux espèces diffèrent d'une manière absolue).

Le *labium* (fig. 8, Pl. XV et fig. 24) présente 14 dents ; chaque côté, à partir de la ligne médiane comprend : 1^o une dent longue ; 2^o une dent courte ; 3^o une dent aussi longue que la première ; et 4^o une série de 4 dents aussi petites que la 2^e.

Les *maxilles*, courtes et grosses, possèdent un palpe de dimensions moyennes portant les papilles sensorielles habituelles ; elles possèdent deux paires de soies sensibles (*a* et *b*, fig. 24).

Les *mandibules* se terminent par une fourche composée de deux dents presque égales ; on trouve, en outre, trois autres dents plus petites (3, fig. 24).

Le *labrum* (4, fig. 24) présente une seule paire de soies sensibles à leur bord (B), et deux paires de dents (C) dirigées vers la ligne sagittale.

L'*organe énigmatique* présente une base en forme de cœur ;

cette base possède trois bâtonnets sensitifs (D), terminés par quelques soies ; les 4 baguettes (F) se terminent aussi par des soies. On aperçoit, en outre, en arrière de cette base, un corps en forme de croissant, à concavité dirigée en arrière. Les grands appendices de l'organe possèdent des soies basales et des soies distales, ainsi que les dents chitineuses habituelles.

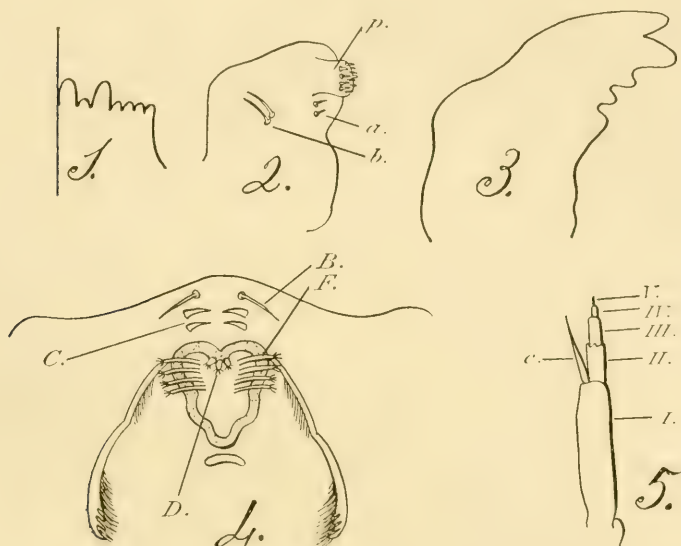


FIG. 24. — *Chirocladius pedipalpus*. 1. Moitié droite du labium. 2. Maxille. *a* et *b* = soies sensitives, *p* = palpe. 3. Mandibule. 4. Labrum. *B* = soies du labrum ; *C* dents labiales ; *D* = bâtonnets sensitifs basaux de l'organe énigmatique ; *F* = baguettes sensitives.

Les *antennes* sont composées de cinq articles (I à V, fig. 24) dont le dernier est sétiforme. On trouve aussi une branche interne (C) à la base du deuxième article. Les antennes sont relativement petites.

L'*extrémité postérieure* de la larve (Pl. XV, Fig. 9) est constituée par un segment très long portant les branchies anales. L'avant-dernier segment présente un cône sétigère, tout à fait réduit, en forme de mamelon, couronné par une houppe de soies fines et abondantes.

La larve fabrique un tube gélatineux qu'elle recouvre de toute sorte de détritux ; la vie larvaire dure plusieurs mois.

Il est à noter que ces larves ont été exclusivement trouvées à La Estrella et à Peralta. A La Estrella, elles sont très abondantes.

Nymphe. — Celle-ci présente la forme typique des nymphes de *Chironomus* avec ses cornes prothoraciques ramifiées et sa nageoire caudale portant de longues soies (Pl. XV, Fig. 10).

Cette nymphe, libre, en forme de croissant se meut de la même manière que les nymphes de *Chironomus* : grâce à une contraction de sa face ventrale. On trouve très facilement ces nymphes dans les grandes Broméliacées de La Estrella, où ce Chironomide est extrêmement abondant.

Diagnose.

Chirocladius n. gen. — Aux genres provenant du démembrement de l'ancien genre *Orthocladius*, j'ajouterai le genre *Chirocladius* qui forme un trait d'union morphologique entre les *Chironomus* et les *Orthocladius* actuels ; l'Insecte possède, en effet, un certain nombre des caractères de chacun des genres précités.

Le genre *Chirocladius* est caractérisé de la façon suivante : ailes longues, glabres, tachées ; à nervures s'unissant seulement à la base de l'aile, sauf la posticale, qui se bifurque vers la moitié de l'aile. Ailes à deux lobes basaux, dont le proximal seul porte des soies. Le lobe distal, sinueux, est moins prononcé. Pattes antérieures profondément modifiées, au point d'être inutiles pour la marche : elles sont toujours relevées à la manière d'antennes. Tibia comme chez les *Orthocladius*. Les articles tarsaux de la première paire de pattes sont longs et grêles ; ils diminuent de grosseur vers l'extrémité ; le dernier article est très grêle et pointu. Le thorax présente deux lobes post-latéraux à côté du scutellum et en arrière le point d'insertion des ailes. Les deux autres paires de pattes sont courtes et parsemées de poils. Antennes avec des articles en forme de sphère surmontée d'un cylindre.

Cet Insecte présente une ressemblance frappante avec les Cécidomyies du genre *Joannisia* de KIEFFER, particulièrement avec celles des îles Seychelles recueillies pendant l'expédition PERCY. La disposition des nervures et la forme des antennes sont, en effet, presque identiques chez ces deux Insectes. (Pl. XV, fig. 11 et 12).

Les tibias, assez longs par rapport au premier article tarsal, présentent la constitution de ceux des *Orthocladius*.

Les pattes antérieures sont également palpiformes, mais à un degré beaucoup moindre, chez certains *Chironomus*. Sa larve présente les caractères de celles des *Orthocladius* et sa nymphe de celles des *Chironomus*.

Chirocladius pedipalpus n. sp. — Outre les caractères donnés pour le genre, cette espèce présente les caractères suivants :

Femelle (Pl. IX, fig. 2). — Palpes à quatre articles, dont le premier est très court. Antennes à six articles : le premier est gros, renflé, cupuliforme ; 2^e article en forme de cône renversé ; 3^e à 6^e, sphériques, chacun d'eux portant un pédicule cylindrique. Le 6^e article est terminé par une petite touffe de soies. Yeux réniformes. Thorax brun piriforme. Une ligne étroite, foncée, le parcourt longitudinalement ; deux autres lignes de la même couleur se trouvent sur les côtés, ces dernières lignes sont moins marquées que la centrale. Scutellum grand avec un sillon médian. Ailes très longues, hyalines, légèrement enfumées, avec des taches violettes disposées de la manière suivante : une entre le radius et la costa et deux dans chacune des cellules qui suivent, c'est-à-dire, deux entre le radius et la nervure discoïdale ; deux entre les nervures discoïdale et posticale, deux entre les deux branches de la posticale, et deux entre la posticale et le bord inférieur de l'aile.

Pattes des deux dernières paires, courtes, jaunâtres, parsemées de soies fortes. L'articulation tibio-tarsale de la 3^e paire est marquée d'une petite tache noire.

Abdomen ovoïde, très gros pour un Chironomide ; sa couleur est brun-sombre, chaque abdominal présente à son bord postérieur une teinte plus claire, jaunâtre. De cette manière l'abdomen fait l'effet d'être annelé. Des soies éparses, pas très fines, sont visibles aussi sur l'abdomen.

L'Insecte est strictement nocturne.

L'étude des divers états de cet Insecte nous montre une fois de plus la grande importance de la connaissance des formes larvaires : si on regarde l'Insecte adulte seul, on est fort embarrassé pour établir sa place dans la classification ; on ne peut pas le considérer

comme un *Orthocladius*, car sa nymphe présente des cornes prothoraciques ramifiées comme celles des *Chironomus*; on ne peut pas, non plus, le considérer comme un *Metriocnemus* pour la même raison; il n'est pas, enfin, un *Chironomus*, car ses pattes ne présentent nullement la constitution des pattes des Insectes de ce genre. Ajoutons encore que le faciès de l'animal est tout à fait différent de celui des Chironomides typiques; sa larve et sa nymphe ont cependant la forme la plus typique de celles de la famille.

Chironomus. MEIGEN. III. Mag. f. Ins. Vol 2. p. 260 (1803).

Chironomus sp.

Larve. — Parmi les larves des Chironomides broméliques de Costa-Rica, celle-ci est la plus grande; elle mesure jusqu'à 20 millimètres. Son premier segment thoracique est très petit, si on le compare aux autres segments de la larve (Pl. XVI, fig. 2 et Pl. IX, fig. 5). La tête (Pl. XVI, fig. 3) est petite aussi.

Le *labium* (fig. 25) possède 15 dents: une centrale grande, 1^{re} latérale petite, 2^e latérale aussi longue que la centrale; à celle-ci font suite 5 dents subégales, un peu plus petites que la première latérale.

Les *maxilles* (2, fig. 25) sont assez longues, elles possèdent un épaissement chitineux (a) et une seule paire de soies sensorielles, (a), leur palpe est moyennement long avec les papilles sensorielles habituelles.

Les *mandibules* (3, fig. 25) présentent une légère courbure en S vers la partie antérieure, car c'est la deuxième dent qui est placée à l'extrémité. Elles possèdent 5 dents, la 2^e étant la plus forte.

Le *labrum* (4, fig. 25) possède deux faisceaux antérieurs de soies fortes, sans bulbe basal (A), composés, chacun, de 5 soies; deux organes sensoriels (B), composés d'un bulbe basal et d'une baguette qui porte des soies sensorielles à leur extrémité; ces soies sont disposées en peigne et dirigées en arrière; en outre une paire de soies coniques sans bulbe basal (C).

L'*organe énigmatique* est formé de deux pièces chitineuses représentant la base (E), chacune en forme de croissant, se touchant seulement par leurs extrémités postérieures et ayant leurs extrémités antérieures séparées par un espace étroit. Entre ces deux pièces en croissant, légèrement en dessous de l'espace libre laissé par leurs

extrémités antérieures, se trouve un organe formé par une lame transverse (D), qui porte une série de dents dirigées en arrière. En dessous, toujours en dedans des pièces basales en croissant, on voit deux rangées de soies à bulbe basal et extrémité pointue (F); chaque rangée est composée par 4 de ces soies, elles correspondent aux baguettes sétigères des autres Chironomes. Les appendices libres présentent des soies seulement à leur extrémité, parmi les dents chitineuses.

Les *antennes* (5, fig. 25) sont composées par 5 articles bien différenciés, le dernier n'affectant plus la forme d'une soie; à la base du deuxième article, on aperçoit un appendice sétiforme (C).

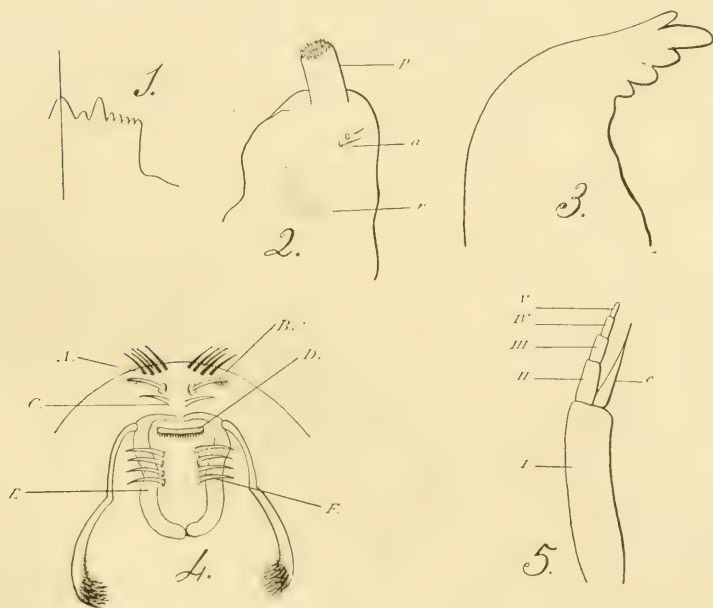


FIG. 25. — *Chironomus* sp. 1. 1. Moitié droite du labium. 2. Maxille. *a* = soies sensibles; *p* = palpe; *r* = renforcements chitineux. 3. Mandibule. 4. Labrum. *A* = soies du labrum; *B* = organe en peigne; *C* = dents labiales. *D* = peigne de la base de l'organe énigmatique; *E* = pièce latérale de cette base; *F* = baguettes sensorielles. 5. Antenne. I, II, III, IV et V = articles antennaires; *C* = soie.

L'*extrémité postérieure* de la larve, (Pl. XVI, fig. 1) présente 4 branchies anales au dernier segment. L'avant dernier segment porte deux autres paires d'appendices branchiaux et une paire de petites touffes de soies; le segment qui précède l'avant-dernier porte, lui aussi, une paire de tubes branchiaux beaucoup plus petits que les autres.

Ces larves ont été trouvées à Orosi et ses environs dans les *Aechmea*. Elles fabriquent un tube gélatineux recouvert par les détritux des Broméliacées ; une fois à l'intérieur de ce tube, la larve est animée de mouvements ondulatoires, qui établissent un courant traversant le tube. On rencontre ces larves plutôt dans les endroits découverts et dans les Broméliacées exposées au soleil qu'en pleine forêt.

La *nymphe* ne présente rien de très caractéristique ; c'est une nymphe typique de *Chironomus*, la fig. 4 Pl. XVI, montre sa partie terminale.

Imago. — L'Insecte adulte présente une coloration pâle, l'abdomen est souvent verdâtre ; les ailes sont laiteuses, ses nervures ont la disposition que montre la fig. 5 Pl. XVI. Cet Insecte est voisin, peut-être, du *Chironomus dorsalis* MEIGEN.

Larve d'un Ceratopogoninae.

Cette larve est la plus constante de celles qui vivent dans les Broméliacées épiphytes de Costa-Rica ; malheureusement je n'ai pu obtenir l'imago, bien que j'aie gardé plusieurs individus en bon état pendant une année entière. La nymphe m'est également inconnue.

La larve est blanche à tête brune, jaunâtre ; elle présente la forme d'un Nématode, forme très commune, d'ailleurs, chez les Ceratopogoninae (Pl. XVI, fig. 8 et 9).

La tête allongée (Pl. XVI, fig. 10 et fig. 26) présente deux paires d'yeux bien séparés. Le premier segment thoracique présente une sorte de bourrelet à la base de la tête.

Le *labium* (Pl. XVI, fig. 10) a la forme caractéristique du groupe, l'hypopharynx sous-jacent présente un bord finement denté.

Les *maxilles* (2, fig. 26) sont trilobées, leur palpe est court. Je n'ai pas vu sur les maxilles d'autre organe sensoriel que les papilles situées à l'extrémité du palpe.

Les *mandibules* (3, fig. 26) sont en forme de corne très courbée, à pointe arrondie ; elles ne sont pas dentées.

Le *labrum* (4, fig. 26) possède deux mamelons (*a*), qui portent, chacun, quatre soies à bulbe basal. En dessous de ces lobes on voit une paire de soies (*b*) et, plus bas, deux autres paires (*c*). Ces dernières sont de différentes grandeurs ; les soies les plus internes sont les plus petites. Toutes les soies possèdent un bulbe basal.

L'*organe énigmatique* est représenté par deux pièces à extrémité fourchue (*d*), sans aucune autre différenciation.

Les *antennes* (5 fig. 26) situées entre la première paire d'yeux sont bi-articulées : leurs articles basaux, grands et courbés, se soudent sur la ligne médiane (1, fig. 26) ; les articles terminaux sont en forme de boule (*m*, fig. 26).

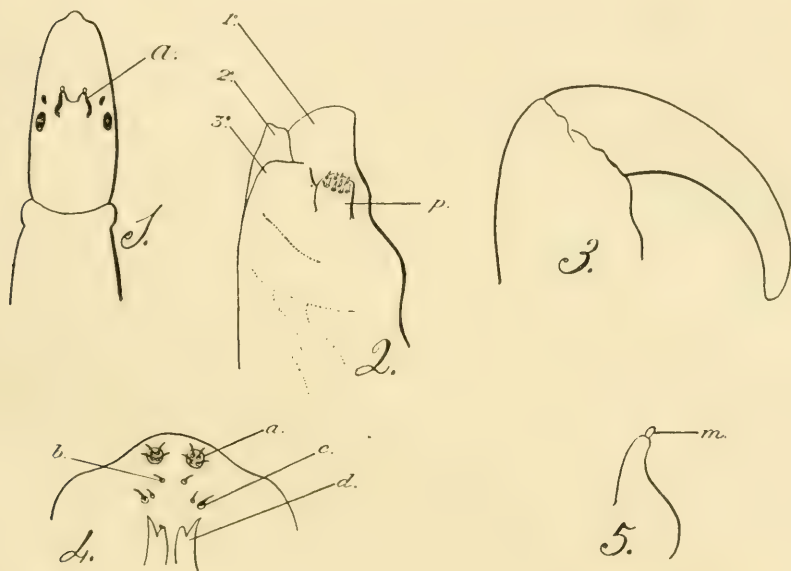


FIG. 26. — Larve de *Ceratopogoninae*. 1. Tête ; *a* = Antennes. 2. Maxilles ; 1°, 2°, 3° = lobes maxillaires ; *p* = palpe. 3. Mandibule. 4. Labrum ; *a*, *b*, *c* = soies sensibles ; *d* = Organe énigmatique. 5. Antenne droite ; *m* = Mamelon terminal.

L'*extrémité postérieure* de la larve (Pl. XVI fig. 9 et 12) est garnie par six paires de soies dont 8 sont grandes et 4 petites. Il est à remarquer que la disposition des soies est identique du côté dorsal et du côté ventral, de telle manière que si l'on regarde à l'extrémité postérieure de la larve, on ne sait jamais quel est le côté ventral et quel est le côté dorsal (Pl. XVI, fig. 12). Ces soies sont disposées de la manière suivante : une paire dorsale de soies longues ; une paire latéro-dorsale formée par des soies plus longues ; une paire de soies très petites insérées sur la même ligne que celles de la première paire et plus bas que celles de la deuxième. Les trois autres paires

appartiennent à la face ventrale et sont disposées symétriquement aux paires dorsales.

L'intérêt de cette description réside dans ce fait que plusieurs espèces sylvicoles de *Ceratopogoninae*, capables de sucer le sang de l'homme, sont sûrement bromélicoles, et cet habitat explique l'extrême abondance de ces Insectes dans les forêts de l'Amérique tropicale.

2. *Megarhinus superbus* D. et K. (*Culicidae*).

Les larves de *Megarhinus* de l'Amérique, avec celles de *Toxorhynchites* du Vieux-monde, sont peut-être, parmi les larves prédatrices de *Culicidae*, les plus voraces.

Ce sont des animaux sylvicoles typiques ; les uns passent leur vie larvaire dans les arbres creux et dans les Bambous cassés qui se remplissent d'eau ; d'autres, dans les Broméliacées épiphytes ; M. F. KNAB m'écrit, en effet, que les larves des espèces *trinidadensis*, *septentrionalis*, *moctezuma* et *portorricensis* (= *haitiensis* D. et K.) habitent les trous remplis d'eau des arbres ; que celle de *M. hypoptes* a été trouvée dans l'eau retenue par un Bambou cassé. Quant aux espèces bromélicoles, on en trouvera plus loin la liste.

La larve de *Megarhinus superbus* D. et K. a été découverte par KNAB dans les Broméliacées épiphytes de Panamá. Je l'ai retrouvée dans les Broméliacées épiphytes de Costa-Rica, où elle est très abondante ; de nombreux individus vivent simultanément dans une seule Broméliacée.

La voracité des larves de *M. superbus* est telle qu'elles se détruisent mutuellement ; c'est pourquoi elles se trouvent généralement isolées des autres larves de la même espèce. C'est un fait qui paraît général chez les *Megarhinus* bromélicoles, à en juger par les observations de LUTZ au Brésil.

Lorsque ces larves sont éloignées de la surface de l'eau, elles nagent lentement, au moyen de battements de leur partie terminale. Le plus souvent, elles se tiennent près de la surface de l'eau, qui lui sert de point d'appui : leur siphon respiratoire est alors au contact de l'air et, dans cette situation, le grand axe des larves fait avec la normale un angle d'au moins 45°. Elles ne demeurent pas constamment fixées au même point et peuvent se déplacer par un mode de locomotion

assez particulier : la partie antérieure du corps demeurant fixe, le siphon abandonne la surface de l'eau, le corps s'infléchit de façon à former une courbure à concavité dorsale, puis il se redresse, le siphon se rapproche à nouveau de la surface. A ce moment, l'axe longitudinal de la larve s'est rapproché de la normale ; mais peu à peu il reprend son obliquité normale à 45° par un mouvement tout à fait passif ; l'obliquité de l'axe répondant à la position d'équilibre de la larve. On peut dire, alors, que la larve a avancé d'un pas ; elle marche, en quelque sorte, la tête en bas et les pieds au plafond. Ce mode de progression n'est ni rapide ni fréquent ; la larve reste presque immobile pendant des heures. Il suffit cependant qu'une autre larve passe à sa portée pour qu'elle se recourbe brusquement et l'attrape. Elle demeure alors tranquille, le seul mouvement perceptible étant celui des pièces buccales. Elle peut ainsi dévorer dans l'espace de 24 heures, et presque sans bouger de place, un nombre considérable de larves, surtout des Culicides.

A en juger par les cicatrices que ces larves portent souvent, les œufs ne sont pas pondus isolément, mais ils doivent former un amas, de la même manière que la ponte des *Megarhinus separatus* ARRIB, figurée par GOELDI. Les Insectes, une fois sortis de l'œuf, se battent à mort probablement, de manière qu'il ne reste qu'une seule larve vivante. Quand il s'agit d'une bataille entre jeunes larves, la supériorité de l'une d'entre elles se fait bientôt sentir, car on sait que les animaux jeunes grandissent en fonction de la nourriture qu'ils prennent. Pour les larves âgées mises en contact, les résultats sont tout autres : la première fois que j'ai extrait ces larves des Broméliacées épiphytes avec l'intention de les élever, j'en ai mis jusqu'à six dans un même bocal ; quelques instants après j'assistai à un combat général : les larves formaient une chaîne, chacune en ayant saisi une autre, étant elle-même saisie et ainsi de suite. En fait, je n'ai jamais pu élever plus d'une larve par bocal, même si celui-ci était grand et plein de larves d'autres espèces de Culicides. Dans le précédent chapitre, nous avons vu comment la disposition de l'aquarium Bromélien permet le développement simultané de plusieurs larves de *Megarhinus*.

Description de la larve.

Elle est d'une longueur de 15 millimètres, environ ; son corps est gros et trapu ; les soies sont courtes. On aperçoit sur tout le corps

de petites taches violacées, celles-ci plus grandes sur le premier article thoracique ; dans les articulations intersegmentaires, on aperçoit, sur la ligne dorsale, des taches noires plus ou moins rondes (fig. 5, Pl. XVII).

Tête. (fig. 27). — Celle-ci est grosse, fortement chitinisée ; les faces dorsale et ventrale sont plates : son épaisseur, néanmoins, est plus considérable que chez la plupart des autres Culicides. Au niveau de son articulation avec le thorax, la tête porte une sorte de collier plus chitinisé.

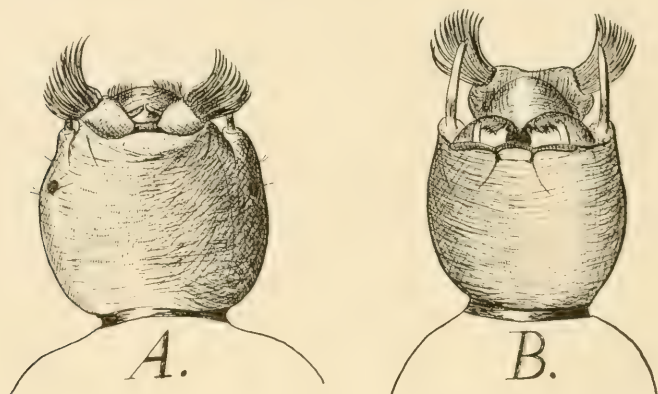


FIG. 27. — *Megarhinus superbus* (tête de la larve) ; A = face dorsale ; B = face ventrale.

Le *labium* (Pl. XVII, fig. 1) est constitué par 17 dents : une centrale très grande, flanquée de chaque côté par 8 dents : 1 petite, 4 sub-égales, plus grandes que la première latérale, et 3 autres beaucoup plus courtes, la dernière de celles-ci, qui est la plus petite, manque chez les larves jeunes.

Les *maxilles*, très aplaties, sont situées de chaque côté de la lèvre, elles sont très petites, en relation avec la tête ; elles sont composées (Pl. XVII, fig. 2), par trois petits lobes, dont chacun porte un grand nombre de soies grosses et petites. Le palpe maxillaire, très grande, par rapport à la maxille, se termine par deux papilles sensibles, hautes, cylindriques, surmontées par une petite soie conique ; on y trouve, en outre, une soie très longue et d'autres plus petites. Dans le corps de la maxille on aperçoit des lignes foncées correspondant à des renforcements chiniteux.

Les *mandibules* (Pl. XVII, fig. 3), sont très grandes et très fortes ;

elles possèdent à leur partie distale 6 dents disposées en deux plans superposés : le premier comprend deux dents et le second quatre. L'épaisseur des mandibules est considérable. Tout près des deux dents du premier plan se trouve une rangée de soies assez fortes; d'autres soies plus fines se trouvent à la base de la mandibule (côté interne). Le reste est glabre.

Le *labrum* (fig. 27), très haut, porte à sa surface antérieure, convexe, un grand nombre de soies très fines, et, en outre, deux rangées latérales de soies, composées chacune par douze soies fortes, courbées, de couleur ambrée. Ces soies s'insèrent sur une protubérance mobile, située à la face dorsale de la lèvre supérieure.

Les antennes (*a*, fig. 28) sont plutôt courtes; elles s'insèrent sur un tubercule de la tête, elles se terminent par deux papilles cylindriques et par quelques soies. D'autres soies se trouvent le long de l'antenne. À sa base, on aperçoit une tache enfumée.

Soies et ornements. — La tête ne porte que quelques soies. Le corps, par contre, possède des soies de 5 types différents (Pl. XVII, fig. 7) : 1^o des soies simples (S); 2^o des soies épineuses (R); 3^o des soies en aigrette (Ai); 4^o des soies en houppe (H); 5^o des soies en houppe ramifiée (sur le siphon respiratoire).

Les soies simples peuvent avoir différentes grosseurs et tailles, les soies épineuses ou ramifiées sont généralement longues et grosses, de couleur claire; les soies en aigrette offrent de nombreuses ramifications, elles sont souples; les soies en houppe sont petites, noires et raides.

La fig. 5 (Pl. XVII) nous indique la position des soies sur la partie antérieure du corps.

Les soies simples se trouvent, en outre, sur la tête, sur les antennes et à la partie dorsale de l'extrémité postérieure du corps. Les soies ventrales de la partie postérieure du corps sont en aigrette, elles forment à leur insertion le dessin que représente la fig. 6 (Pl. XVII). De chaque côté de ce dessin part une rangée d'écailles se dirigeant vers la partie dorsale et postérieure; au centre de chacune de ces rangées latérales on voit une soie. Les écailles qui forment ces rangées postérieures sont de deux sortes, les unes longues et les autres petites; une écaille longue alterne régulièrement avec une petite (Pl. XVII, fig. 8).

Quelques soies en aigrette, s'insérant sur une tigelle, à la manière des soies en houppe, se trouvent sur le siphon respiratoire.

Siphon respiratoire et branchies. — Le siphon respiratoire (*b*, fig. 28) est légèrement recourbé en arrière. Sa forme est celle d'un tronc de cône. Dans son premier tiers, il porte les soies en aigrette réunies en houppe. L'extrémité du siphon (Pl. XVII, fig. 4) est formée par une rosette à 5 lobes : 1 dorsal très petit, 2 latéro-dorsaux et 2 ventraux.

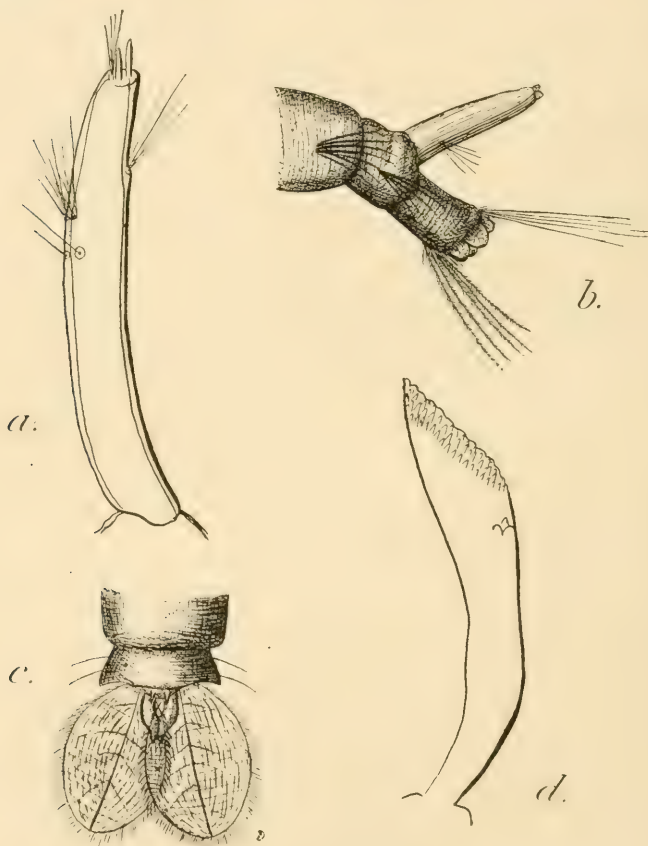


FIG. 28. — *Megarhinus superbus*. *a* = antenne larvaire ; *b* = extrémité caudale de la larve ; *c* = extrémité caudale de la nymphe ; *d* = corne respiratoire de la nymphe.

Les lobes latéro-dorsaux sont composés de deux parties : l'une basale à bords lisses, l'autre distale à bords découpés ; au niveau de la ligne de séparation de ces deux parties, du côté externe, prend naissance une soie. Les lobes ventraux, ou postérieurs, sont à bord

lisse ; ils portent à leur extrémité trois papilles sensibles, plus quelques soies.

Les branchies sont représentées, comme chez les autres larves de *Megarhinus*, par 4 appendices très courts.

Nymphe. — La nymphe se tient, comme la larve, presque toujours à la surface de l'eau. Ses mouvements de natation sont beaucoup plus vifs que ceux de la larve.

Les cornes respiratoires sont longues et en forme de cône renversé et recourbé (*d*, fig. 28).

Les nageoires sont arrondies (*e*, fig. 28).

Les larves et nymphes de *Megarhinus* ont été jusqu'ici décrites d'une manière assez superficielle. C'est ainsi que la larve de *Megarhinus separatus* ARRIË figurée par GOELDI. (*Os Mosquitos no Para*, page 125), qui est la mieux décrite, à ma connaissance, pourrait se confondre avec celle de *M. superbus*, si on en juge par les dessins ; l'auteur donne en effet une figure du labium, qui coïncide exactement avec une plaque labiale d'une larve jeune de *M. superbus*. La larve âgée aurait, comme la mienne, 17 dents labiales ; les maxilles n'ont pas été figurées. Les mandibules sont semblables, de même que les antennes et l'extrémité postérieure, sauf, peut-être, les écailles du dernier segment abdominal. Les détails de la nymphe peuvent aussi se confondre. Il faut donc examiner les larves de Mégarhines plus en détail qu'on ne l'a fait jusqu'à maintenant, si l'on veut arriver à bien caractériser les diverses espèces.

De plus, la classification des imagos est basée sur la coloration des écailles et l'on peut se demander quelle est la valeur exacte de ce caractère.

Les écailles des *Culex*, en effet, de même que les écailles des Papillons changent de coloration sous l'influence de causes externes et on connaît des variétés saisonnières. N'en serait-il pas ainsi pour les *Megarhinus* ? Il faudrait donc, pour rapporter chaque larve à l'imago correspondant, faire appel, non seulement à la coloration, mais aussi aux caractères morphologiques proprement dits. C'est pour cette raison que je vais donner une description morphologique de l'imago.

Imago. — *Antennes* à articles basaux courts, ceux du milieu de l'antenne sont longs. Chez le mâle, les articles antennaires sont plus courts et en forme de vertèbres biconcaves (Pl. XVIII, fig. 1).

Palpes complètement recouverts d'écailles ; parmi celles-ci on

aperçoit de nombreuses soies, les unes fines, les autres plus grosses. Les soies s'agglomèrent à la fin du deuxième article palpaire. Le dernier article palpaire du mâle est pointu, légèrement recourbé vers le haut. Chez la femelle, l'extrémité du palpe, nue et brillante, en forme de sphère, porte de nombreuses soies, parmi lesquelles on en distingue trois beaucoup plus fortes (Pl. XVIII, fig. 2 et 3).

Thorax. Parmi les écailles du thorax, on aperçoit tous les intermédiaires entre la forme « *en étendard* » et la forme « *en bêche* ».

A la base de chaque aile on voit une touffe de soies.

A la partie antérieure du thorax, sur les tubercules d'insertion de la première paire de pattes, on voit une rangée de soies fortes (Pl. XVIII, fig. 5).

Ailes. Les écailles des nervures ont la même forme que celles du thorax. Elles recouvrent toutes les nervures quand l'insecte vient d'éclore ; elles tombent ensuite, de manière que les insectes qui ont volé un certain temps ne possèdent d'écailles que sur quelques nervures seulement.

Le bord de l'aile (Pl. XVIII, fig. 4), possède des écailles longues et courbées qui alternent irrégulièrement avec d'autres plus petites. Les grandes écailles sont insérées sur de petits tubercules sétigères.

Pattes. Celles-ci sont recouvertes d'écailles, à tel point qu'il faut les retirer pour apercevoir les soies qui se trouvent disséminées sans ordre apparent, sur tous les articles.

L'extrémité des cuisses (Pl. XVIII, fig. 7) offre une rangée de soies fortes, beaucoup plus grandes que les autres. Ces soies sont insérées dans des réceptacles cupuliformes possédant deux languettes qui embrassent la soie (Pl. XVIII, fig. 8).

Les soies tombent très souvent ; mais on peut retrouver leur place grâce à leurs réceptacles.

La forme des tibias est différente dans chaque paire de pattes (Pl. XVIII, fig. 6) : ceux de la première paire sont recourbés à leur partie distale ; ceux de la 2^e paire sont courbés à leur partie basale ; ceux de la troisième paire sont droits et se terminent en massue.

Les *tarses* sont recouverts par de nombreuses soies, surtout ceux de la 3^e paire.

La femelle possède une touffe caudale assez petite, colorée en rouge éclatant au centre et en jaune doré sur les côtés. L'*armature génitale* du mâle est très caractéristique (Pl. XVIII, fig. 9 et 10).

Quant aux couleurs je les reproduis sur la figure 3 (Pl. X).

3. *Leptostyla gibbifera*, n. sp. (Hémiptère tingitidæ).

On rencontre souvent, dans les grandes *Aechmea* de la vallée de Orosi, un grand nombre d'individus, larves et imagos, appartenant à cet Insecte.

Les larves sont phytophages ; elles enfoncent leurs stylets buccaux dans les tissus foliaires des Broméliacées. Elles restent immobiles pendant des heures entières, mais, comme les Broméliacées sécrètent une gomme, il arrive presque normalement que l'Insecte reste collé à la feuille par cette gomme, avec une force telle que si on veut le retirer à l'aide d'une pince, il perd souvent ses pattes ; on trouve même les Insectes adultes ainsi emprisonnés, quoique moins souvent. J'ai eu l'occasion d'observer d'autres larves de Tingitidæ, parasites des Euphorbiacées du genre *Croton* ; ces larves provoquent la sécrétion d'une gomme-résine particulière à ces plantes ; cette sécrétion colle, de même que la gomme des Broméliacées, l'Insecte à la plante.

Le fait que des Insectes phytophages soient ainsi collés à la plante dont ils se nourrissent, jusqu'au point de ne pouvoir plus s'en dégager, paraît paradoxal ; d'autant plus que c'est l'Insecte lui-même qui provoque la sécrétion du liquide. L'emprisonnement n'est cependant pas définitif ; il est temporaire et dû simplement à la dessiccation de la gomme sécrétée par les feuilles des *Aechmea*, à la suite des piqûres occasionnées par l'Insecte, avant que celui-ci ait changé de place. La dessiccation de la gomme ne s'effectue que pendant les heures de grand soleil ; il suffit qu'il tombe la moindre quantité d'eau sur la gomme, pour que l'Insecte soit remis en liberté. Or j'ai déjà parlé des brouillards quotidiens, qui fournissent la plus grande partie de l'eau des Broméliacées ; ces brouillards se chargent le plus souvent de la libération de l'Hémiptère. Il est bien certain, néanmoins, que bon nombre de ces Insectes périssent englobés par la gomme, de même que beaucoup d'autres animaux bromélicoles.

Il y a, de toutes façons, une période pendant laquelle les Hémiptères restent presque immobiles, période qui peut durer parfois une demi-journée. Pendant ce temps les Insectes seraient à la merci de leurs ennemis. Or, pour quiconque qui se laisserait guider par un point de vue finaliste, l'animal devrait posséder un moyen de

défense à opposer à ses ennemis pendant la période de captivité. Cet Hémiptère qui est armé de 33 épines ramifiées, d'un certain nombre d'épines simples serait le type de l'animal capable de se défendre, sans manifester aucune activité, c'est-à-dire de l'animal idéal pour passer une demi-journée collé contre une feuille sans risquer le moindre attaque.

Il n'en est rien cependant.

Les 33 effroyables épines à pointes multiples ne se terminent par aucune pointe ainsi que permet de le voir un examen attentif ! Ces épines possèdent, en effet, en manière de pointe, une vésicule transparente, à parois très minces C, (fig. 29). Des épines semblables, à vésicules terminales, se trouvent aussi chez les larves d'autres Insectes. Le rôle de ces vésicules n'est point connu ; mais, étant donné la délicatesse de ses parois, il est à supposer que leur rôle est respiratoire.

Les larves de *Leptostyla gibbifera* sont parasitées souvent par d'autres Insectes (Braconides très probablement) ; on trouve, en effet, les dépouilles de ces larves, collées encore aux feuilles des Broméliacées, avec le trou de sortie de leur parasite. Les épines ramifiées sont donc tout à fait insuffisantes pour protéger la larve contre ses ennemis naturels.

Description de la larve. — La larve (fig. 29) est de couleur jaune plus ou moins grisâtre. Les yeux seuls sont bruns.

Les antennes, le rostre et les pattes sont longues. Le dernier article antennaire est poilu ; une pubescence très fine et claire recouvre, en outre, les autres articles antennaires et l'extrémité des pattes. Le fait le plus important à noter, c'est la présence d'un grand nombre d'épines sur tout le corps de la larve. Ces épines portent à leur tour d'autres épines secondaires.

La disposition de ces épines ramifiées est la suivante : *Tête*, 5 épines (deux antérieures, deux postérieures et une au centre) ; *Thorax*, 6 épines sur la carapace thoracique ; (deux dorsales antérieures et deux de chaque côté), le bord de celle-ci porte, en outre, d'autres petites épines non ramifiées ; *Abdomen*, 18 épines (deux dorsales antérieures formant paire, puis une petite épine très courte, centrale, dorsale aussi ; une série de trois épines dorsales, grandes, placées sur la ligne médiane. Les autres épines sont latérales et au nombre de six de chaque côté ; *Ebauche des ailes*, 4 épines (deux de chaque côté). Les bords latéraux des ébauches claires possèdent d'autres

petites épines semblables à celles que j'ai signalées sur les bords latéraux du thorax.

Il y a donc en tout 33 épines ramifiées sur le corps de la larve, dont 5 sont dorsales et impaires.

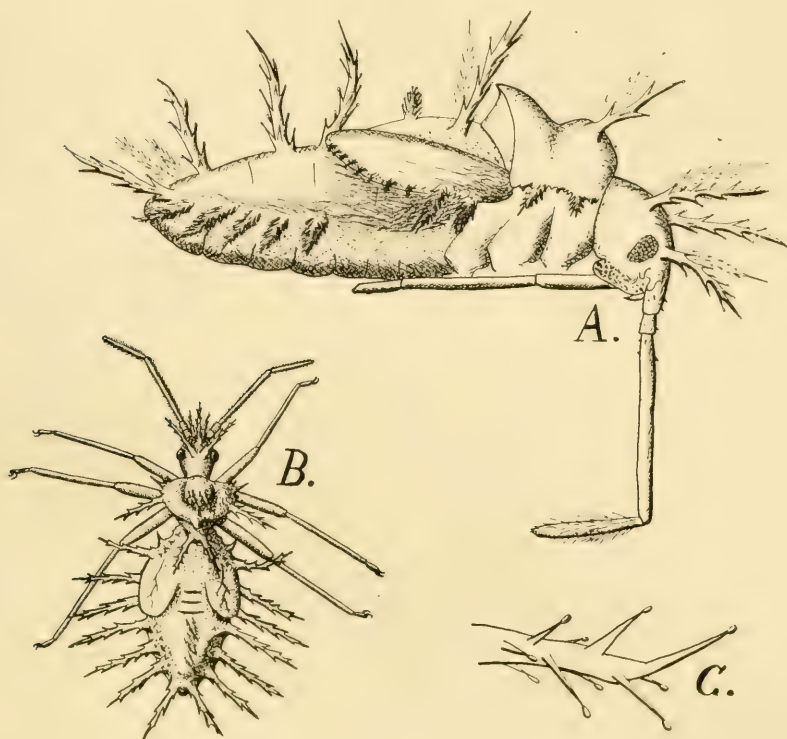


FIG. 29. — *Leptostyla gibbifera*; A = larve de profil; B = larve vue dorsalement; C = l'une des épines de la larve.

Il faut remarquer que les épines ramifiées peuvent être représentées, chez un individu très jeune, par des épines simples; c'est ainsi que la larve que j'ai représentée vue de dos ne possède qu'une seule épine ramifiée dans chacune des deux ébauches alaires, l'autre épine est simple; on peut remarquer au premier coup d'œil que cette larve est plus jeune que celle qu'on voit de profil, grâce aux ébauches alaires beaucoup moins distinctes.

Imago.—*Leptostyla*, Stal, *Enum. Hemipt.* III, pp. 120, 125 (1873).

Champion, *Biol. Centr. Am.*, Rhynchota, II, pp. 11 (1897).

Leptostyla gibbifera n. sp. fig. 30 et (Pl. XIII, fig. 5). — Allongée, élargie en arrière, corps rougeâtre. Membrane des élytres hyaline. Pronotum ochracé. — Pattes testacées, fémurs obscurs. Antennes à 4^e article noir sauf l'extrémité, qui est plus pâle. — Nervures du pronotum noires; nervures des élytres rouge-ocre. — Ailes noires, hyalines.

Antennes avec pubescence fine sur les trois premiers articles, 4^e à pubescence plus forte. — Reste du corps glabre. Antennes assez longues, grêles, premier article deux fois plus long que le 2^e, 4^e article de $\frac{2}{3}$ du 3^e, environ.

Tête avec deux épines dirigées en avant et une crête centrale dirigée vers le bas et simulant une 3^e épine frontale.

Expansions latérales du pronotum arrondies, soulevées en forme de tuile (B fig. 30), réticulation forte.

Coiffe en forme de casque globuleux, la pointe en avant. — Les trois crêtes du pronotum foliacées, celle du milieu plus haute.

Rostre occupant presque toute la longueur du sillon rostral.

Partie postérieure du pronotum triangulaire à fine réticulation. Réticulations des expansions latérales bisériées.

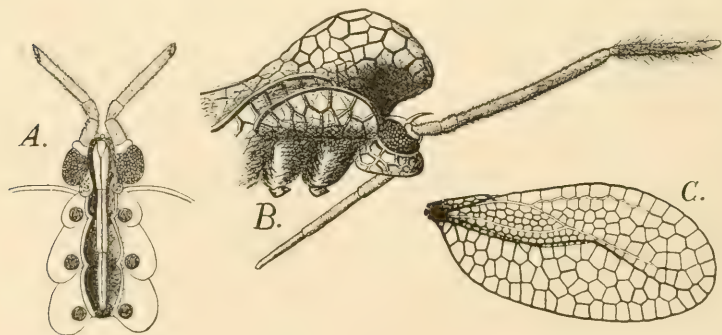


FIG. 30. *Leptostyla gibbifera* (Imago). A = Rostre et sillon rostral; B = partie antérieure du corps vue de profil; C = élytre.

Elytres moyennes, à forme ovoïde, *plus ou moins allongée*. — Aire discoïdale fusiforme, soulevée, arrivant presque à la moitié de l'élytre; sa partie centrale est composée par 4 rangées de fines aréoles (C, fig. 30).

Aire sub-costale, étroite, bisériée. — Aire costale à 5 rangées d'aréoles vers le centre. — Aréoles de l'aire suturale nombreuses, sub-égales.

Longueur 4 mm., largeur 2 1/2 millimètres.

Type au laboratoire d'Evolution à Paris; Paratype au British Museum.

Habitat: Orosi, 1.200 mètres d'altitude; dans les Broméliacées épiphytes du genre *Aechmea*.

M. G. C. CHAMPION a eu la bonté de contrôler cette description et de comparer cette espèce avec celles décrites par lui dans la *Biologia-Centrali-Americana*. D'après lui cette espèce en diffère absolument; la plus voisine serait, peut-être, *Leptostyla dilaticollis* CHAMP. du Guatemala. Cette dernière est beaucoup plus large, d'ailleurs.

4. *Scirtes championi* PICADO.

(Coléoptère *dascillidæ*).

Parmi les diverses espèces de larves de Coléoptères qui habitent les Broméliacées, les plus caractéristiques sont les larves de *Dascillidæ* (*Helodinæ*).

En 1883 FRIEDENREICH a décrit *Pentameria bromeliarum* qui ne doit pas être autre chose qu'un *Helodinæ*, bien que l'auteur le donne comme un *Halticidæ*, qui serait aberrant au point de ne présenter aucun des caractères de la famille: d'après la description qu'il donne de la larve et de l'imago on peut affirmer sans crainte de se tromper qu'il s'agit d'un *Dascillidæ* (1).

CALVERT (1909) trouve à Juan Vinas (Costa-Rica) quelques larves de *Helodinæ*; j'ai pour ma part rencontré (1910) des larves appartenant au genre *Scirtes* dans la presque totalité des grandes Broméliacées de Costa-Rica: j'en ai donné une description préliminaire et la description du *Scirtes* issu des élevages (janvier 1913). H. SCOTT a rencontré dans les Broméliacées des îles de la Trinité et de la Dominique une autre larve de *Helodinæ* (2): il s'agit d'une autre espèce voisine de la mienne, sur laquelle je donne plus loin quelques détails. J. KNAB en a rencontré aussi dans les Broméliacées du Mexique.

(1) F. KNAB ayant lu le travail de FRIEDENREICH a compris tout de suite qu'il s'agit d'un *Dascillidæ* (1913).

(2) M. H. SCOTT a bien voulu m'envoyer quelques exemplaires de cette larve afin de me permettre de les comparer avec celle de Costa-Rica.

Les larves de *Sciutes championi* forment de nombreuses colonies, surtout dans les *Aechmea* et *Billbergia*, dont elles possèdent l'aire de dispersion. J'ai rencontré cette larve dans le voisinage des côtes de l'Atlantique, à une altitude de 200 mètres environ, dans le plateau central (1.500 mètres d'altitude), dans les montagnes s'élevant à 2.500 mètres et sur les côtes du Pacifique à 300 mètres d'altitude tout au plus. Parmi les Insectes broméliques, cette espèce est celle qui possède le plus grand nombre d'individus, on en trouve de tout âge, à toutes les époques de l'année.

Les larves très jeunes sont transparentes, elles ne portent que très peu d'épines, mais de très longues soies ; à travers les téguments, on aperçoit les trachées qui forment une espèce de fine dentelle. Les larves âgées sont, au contraire, opaques ; leurs pattes possèdent un grand nombre d'épines et les soies de leur corps sont plus courtes, en relation avec la taille de l'animal. On rencontre souvent ces larves, surtout pendant la période qui précède la nymphose, enveloppées dans une boule d'écume ; elles ne nagent pas, mais grimpent aisément sur les feuilles des Broméliacées ; leurs corps aplati serait, d'après CALVERT, une adaptation à la vie bromélicole ; cet aplatissement correspondrait à l'étroitesse des espaces interfoliaires de la plante. Grâce aux branchies rectales ces larves peuvent rester assez longtemps sous l'eau. Elles peuvent, en outre, supporter une grande dessiccation. Les mouvements de ces larves rappellent ceux de certains Isopodes.

Description de la larve âgée.

La larve est longue, large et très aplatie (Pl. XIX, fig. 1), elle mesure en longueur 6 millimètres et en largeur 2 à 2 1/2 mm., tandis que son épaisseur ne dépasse pas 1 millimètre. Sa couleur est jaune, elle présente des tons qui varient du jaune clair au jaune sombre ; chaque segment, à partir du mésothorax, présente une bande transversale d'une couleur plus sombre (Pl. XIX, fig. 1) ; cette bande manque sur le 8^e segment abdominal. Ses bords latéraux sont garnis, depuis la tête jusqu'à l'extrémité postérieure, par de nombreuses soies.

La tête affecte la forme d'un disque presque complet quand les maxilles ne sont pas écartées (Pl. XIX, fig. 2). Les yeux, très visibles sont de forme irrégulière et les antennes ont la même longueur que

le corps, elles sont composées par un très grand nombre d'articles minuscules, qui diminuent de diamètre à mesure qu'on s'éloigne de la base. La base des antennes (Fig. 31) est grosse et courte; elle porte quelques soies fortes et courtes, généralement au nombre de trois. Ces soies possèdent un bulbe basal.

Le deuxième article antennaire est moins gros que le premier, sa longueur dépasse le double de celle du premier article, il porte des soies minces et sans bulbe basal.

Entre le premier et deuxième articles se trouve un bourrelet plus ou moins différencié. Les articles suivants, au nombre de plusieurs dizaines, sont aussi longs que larges; leur dimension est presque le sixième de celle du deuxième article. L'antenne est traversée tout du long par un axe de différente couleur, peut-être une trachée.

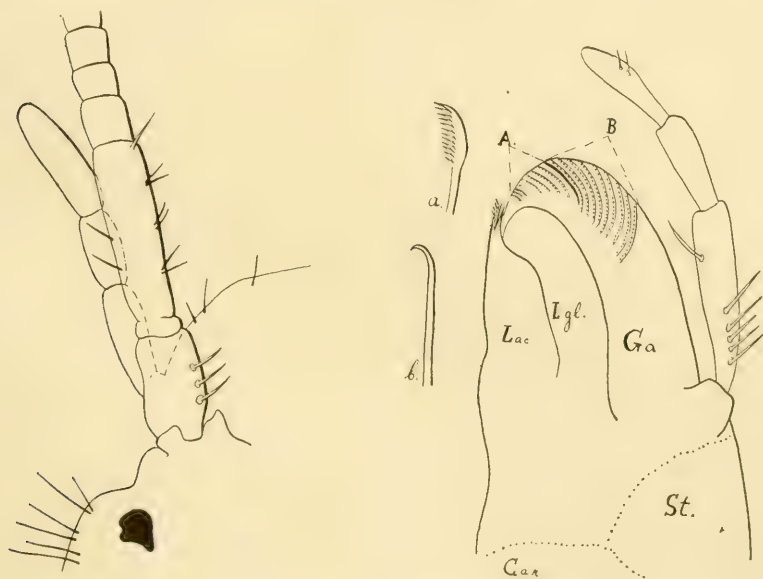


FIG. 31. — *Scirtes championi* (larve). Antenne et palpe maxillaire (à gauche). Maxille (à droite); A, région à soies en peigne; a, extrémité de l'une de ces soies; B, région à soies crochues; b, extrémité d'une soie crochue; Car, cardo; St, stipes; Ga, galea; Lac, lacinia; Lgl, lobe galéo-lacinien.

Les pièces buccales de la larve de *Scirtes championi* présentent une disposition tout à fait particulière. Dans la presque totalité des larves de Coléoptères, de même que celles des autres Insectes, les pièces buccales sont armées à la partie distale de leur bord interne;

la larve qui nous occupe a une conformation tout autre : les parties distales des pièces buccales sont inermes, plus ou moins arrondies et pourvues de soies sensibles ; sa partie proximale est, au contraire, armée ; celle-ci est la partie masticatrice. Quand on regarde une larve à un faible grossissement, on voit, juste en avant du front, un sorte de W très noir (Pl. XIX, fig. 2) constitué par l'ensemble de ces pièces masticatrices sur lesquelles j'aurai l'occasion de revenir.

Le *labium* (Pl. XX, fig. 4) a la forme d'une mince et large lame quadrangulaire, occupant presque toute la largeur de la face ventrale de la tête. Il possède, au milieu du bord antérieur, un bulbe sétigère (*Bs*, fig. 32) qui porte 4 soies dentées (*S*). Tout le bord antérieur du labium possède de nombreuses soies très courtes et fines ; dans chacun des angles antérieurs on voit un palpe (*P*) composé de deux articles.

De la base du palpe au centre du labium et de chaque côté, s'étend une ligne de dix dents (*D*) en forme d'épine de rosier. Entre ces deux files de dents se trouvent deux papilles sensibles (*ps*, fig. 32). En avant des dents labiales se trouvent quelques soies éparses très minces (*S*, fig. 32). Les maxillules *Maxl* sont allongées ; elles possèdent une file de dents (*d*) très nombreuses, longues et pointues. Elles sont très peu visibles, de même que les détails de l'hypopharynx (*H*) ; toutes les sutures de la lèvre inférieure en général sont très transparentes et très peu nettes. Le labium possède un talon chitineux dirigé en avant.

Les *maxilles* (Pl. XX, fig. 1 et fig. 31) ont un bord arrondi, leur *Cardo* et *Stipes* (*Car* et *St* de la fig. 31) ne sont pas bien délimités. Le *Galea*, (*Ga*) présente à sa partie distale des soies de deux sortes, les unes crochues (*b*) et les autres en peigne (*a*) ; les premières couvrent toute la surface sétigère, tandis que les secondes sont cantonnées à l'extrémité (*A*). Le *Lacinia* (*Lac*) se termine par une pointe en forme de peigne, très transparente, difficile à voir, et par quelques soies.

Entre le *Galea* et le *Lacinia* se trouve un lobe (*Lgl.*).

Le *palpe maxillaire*, triarticulé, possède quelques soies. Il dépasse les deux premiers articles antennaires (Fig. 31).

Les *mandibules* (Pl. XX, fig. 2) sont moins longues et plus larges que les maxilles ; elles sont formées par deux lobes séparés par un sillon. A la base de la mandibule existe un groupe de soies

fortes et courtes ; son bord externe porte des soies longues et grosses, tandis que son lobe distal interne est garni par de nombreuses soies longues et fines.

A sa base et à sa partie interne, on voit deux talons chitineux.

Le *labrum* (Pl. XX, fig. 3), beaucoup plus petit que le *labium*, est fortement échancré. Les lobes du bord distal sont ornés de soies ; parmi celles-ci et dans chaque lobe, on en aperçoit deux plus grandes. Le fond de l'échancrure est bordé par une file de papilles

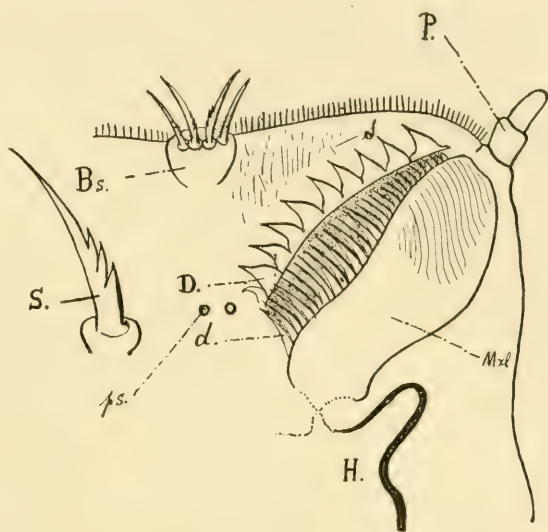


FIG. 32. — *Scirtes championi* (larve). Détails du labium. P, palpe labiale ; Bs, bulbe sétigère ; S, une soie de ce bulbe ; D, dents labiales ; i, soies du labium ; ps, papilles sensibles ; H, hypopharynx ; Max, maxillules ; d, dents maxillaires.

sensitives ; quelques-unes de ces papilles se trouvent aussi sur les lobes eux-mêmes. Le labrum possède un talon masticateur dirigé en avant. Tout près du talon masticateur, en avant de celui-ci, on trouve une rangée de six papilles sensibles.

Thorax. Examinés par leur face supérieure les trois segments thoraciques affectent la forme indiquée par la fig. 1, Pl. XIX. Examinés par la face ventrale, ils affectent la forme représentée par la fig. 6, Pl. XX.

Les pattes s'insèrent dans une gouttière oblongue, creusée obliquement de dedans en dehors, dans la paroi du segment thoracique correspondant. L'extrémité postérieure de la gouttière touche à la ligne médiane du corps et se trouve en contact avec sa symétrique.

Les pattes s'autotomisent souvent au milieu de leur deuxième segment, telles qu'elles sont représentées du côté gauche du dessin (Pl. XX, fig. 6) ; dans la fig. 7, Pl. XX, j'ai ombré la

partie qui se détache après autotomie), ce segment constitue la partie basale libre de la patte, le premier segment étant soudé au fond de la gouttière. Les pattes de la première paire (Pl. XX, fig. 7) sont constituées : 1^o par deux plaques basales, (Pl. XX, fig. 5) percées d'une ouverture qui représente, peut-être, un stigmate prothoracique ; 2^o par cinq articles constituant la vraie patte. Le premier de ces segments est le plus long, il porte des soies simples à leur bord externe et aussi suivant une ligne qui se trouve sur sa face ventrale ; tout près de son articulation avec le deuxième segment, il possède deux épines courtes et pointues. Le 2^e article, très court est inerme ; le 3^e, presque aussi long que le premier, est aplati, son bord antérieur est inerme, la deuxième moitié de son bord postérieur est, au contraire, armée par une rangée de pointes claviformes ; le 4^e article, plus petit que le 3^e, présente un grand nombre d'épines à bourrelet basal, les unes garnissent son bord postérieur, les autres, ne formant pas une rangée, se trouvent distribuées sur la face ventrale de ce segment, elles jouent probablement un grand rôle dans la locomotion ; le 5^e article est petit, pointu, recourbé en arrière, il possède une épine du côté ventral semblable à celles de l'article précédent.

Les pattes de la 2^e et 3^e paires présentent la même constitution que la première paire, mais les plaques basales manquent.

L'*abdomen* est composé par les 8 segments habituels ; ils ne présentent rien de particulièrement intéressant, si ce n'est que les téguments d'un segment quelconque se prolongent sur le segment suivant, de manière à l'emboîter partiellement ; ces plissements (que l'on trouve aussi dans les deux derniers segments thoraciques) forment les bandes transverses plus sombres, traversant chaque segment de droite à gauche, que j'ai déjà signalées. Chacun des segments abdominaux, de même que tous les autres segments du corps, sont ornés par de nombreuses et longues soies latérales.

L'extrémité du corps présente une conformation particulière ; vue du côté ventral (Pl. XX, fig. 8), elle présente une lame arrondie, se terminant par une sorte de disque ; c'est cette lame qui livre passage aux nombreuses branchies rectales. En dessous de cette lame (figurée en pointillé dans la fig. 9, Pl. XX), on voit deux lames latérales, pliées sur elles-mêmes (représentées dans la même figure par les parties couvertes de hachures). La partie dorsale

de l'extrémité du corps est représentée par une lame arrondie (celle-ci laissée en blanc dans notre schéma).

La conformation caractéristique de l'extrémité abdominale de la larve de *Scirtes championi* joue, peut-être, un rôle important dans la formation de boules d'écume dans lesquelles ces larves s'englobent.

Anatomie de la larve.

Appareil digestif. — L'armature masticatrice est composée :

1° par le talon chitineux de la lèvre supérieure (L, fig. 33) ; celui-ci présente un bourrelet très saillant, très chitinisé, avec des sillons transverses ; sa forme est celle d'un triangle à pointe arrondie dirigée en avant ; il possède en outre une base élargie ayant deux petits lobes latéraux.

2° par le talon chitineux de la lèvre inférieure (l) ; celui-ci, est aussi constitué par un bourrelet strié en forme d'U, dont l'ouverture se dirige en arrière ; entre les branches de cet U, on aperçoit une dent chitineuse. La surface du talon masticateur de la lèvre inférieure est environ 4 fois plus grande que celle du talon de la lèvre supérieure ;

3° par le double talon chitineux de la mandibule ; le talon mandibulaire le plus externe (A) n'est

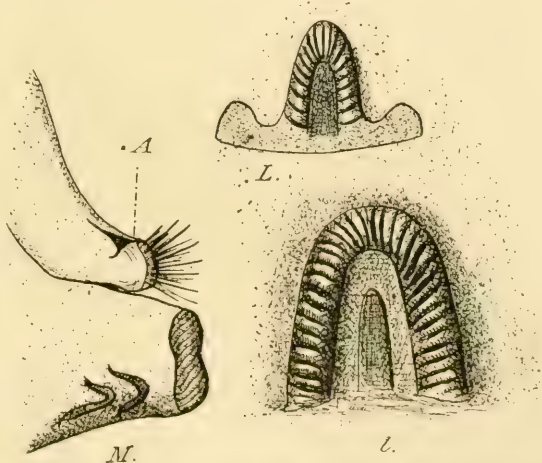


FIG. 33. — *Scirtes championi*. Appareil masticateur de la larve. M, talons mandibulaires ; A, talon sétigère ; L, dent du labrum ; l, dent du labium.

pas fortement chitinisé, il possède des soies raides et courtes, dirigées en dedans ; il représente le processus en peigne des autres larves de Helodinae ; le talon postérieur, plus rapproché de la ligne médiane, est fortement chitinisé et présente des sillons transversaux semblables à ceux des deux talons labiaux ; il est glabre.

Les talons chitineux des deux lèvres, situés face à face, laissent entre eux un espace très étroit (Pl. XXI, fig. 2); les talons basaux des mandibules s'insinuent entre les deux talons des lèvres; ils se touchent presque, quand les mandibules sont fermées, et ils se frottent en même temps contre les talons chitineux labiaux. Le mécanisme de la mastication est très vraisemblablement le suivant: quand les mandibules sont écartées, les soies du talon antérieur divergent; mais une fois que les mandibules se ferment, les soies suivent un mouvement en arc de cercle. Grâce à ce mouvement, les soies ramèneraient les particules alimentaires, les détritux végétaux retenus par les Broméliacées, et les pousseraient entre les talons mandibulaires basaux; ceux-ci, en se rapprochant, écraseraient les détritux, la trituration étant finie au moment de son passage entre les deux talons labiaux; bref, les détritux rentrés dans l'armature masticatrice subiraient les mêmes effets que les grains de café dans un moulin. En effet, c'est une sorte de poudre très fine qu'on trouve dans le tube digestif de la larve.

L'*œsophage* est court et très étroit, il se termine presque immédiatement après son passage à travers les ganglions nerveux. La valvule œsophagienne (Pl. XXI, fig. 2, *Oe*) est relativement petite. L'intestin moyen, presque aussi long que la larve, est droit et renflé à sa terminaison (Pl. XXI, fig. 5 et *Im*, fig. 7). il se rétrécit pour former un cône à sommet dirigé en arrière (Pl. XXI, fig. 6), c'est dans ce cône que débouchent les tubes de Malpighi. L'intestin terminal (Pl. XXI, fig. 7, *It*) est de la même longueur, à peu près, que l'intestin moyen, il se replie en S à son extrémité, (Pl. XXI, fig. 5). L'intestin terminal porte un nombre considérable d'évaginations qui ne sont autre chose que les branchies rectales (Pl. XXI, fig. 7, *Br*).

Les seules glandes que j'aie pu voir dans cette larve sont les glandes salivaires; celles-ci se trouvent incluses dans le *labium* (Pl. XXI, G, fig. 2 et fig. 7); les canaux excréteurs suivent les bords postérieurs du labium et viennent déboucher exactement en arrière de l'armature masticatrice.

Le *système nerveux* (Pl. XXI, fig. 1) est constitué: 1° par une grosse masse ganglionnaire céphalique, dans laquelle on aperçoit deux renflements sus-œsophagiens correspondant aux ganglions cérébroïdes et deux renflements qui correspondent aux ganglions sous-œsophagiens. Ces quatre ganglions sont très bien soudés et on

n'aperçoit pas de commissure péri-œsophagienne ; cette conformation serait due à l'aplatissement général de la larve.

Les ganglions thoraciques sont gros, chacun très nettement séparé de son symétrique, ils sont placés dans le 1^{er}, 2^e et 3^e segments thoraciques, respectivement ; ils s'unissent entre eux, de même qu'aux ganglions sous-œsophagiens et aux ganglions abdominaux, par des commissures filiformes.

Les ganglions abdominaux, au nombre de sept, sont disposés de la manière suivante : le premier se trouve situé dans le métathorax, grâce à un raccourcissement des commissures thoraco-abdominales ; on voit très nettement encore la soudure des deux ganglions latéraux qui le constituent. Le 2^e ganglion abdominal est séparé du précédent par de courtes commissures, de manière qu'il vient se placer juste au centre du premier segment abdominal. Comme les autres commissures ont à peu près la longueur d'un segment abdominale, il s'ensuit que le déplacement subi par les deux premiers ganglions abdominaux se traduit par un déplacement total de la chaîne nerveuse abdominale. Le 7^e et dernier ganglion abdominal est plus grand que les autres, il est formé vraisemblablement par la soudure des ganglions abdominaux des deux derniers segments, il donne de nombreux filets nerveux dirigés en arrière.

Les *tubes de Malpighi*, au nombre de trois paires (Pl. XXI, fig. 7, TM) débouchent dans le cône terminal de l'intestin moyen. La première paire débouche à la base du cône, les deux autres paires à leur sommet. Le plissement en S de l'intestin terminal a comme conséquence une disposition très compliquée des tubes de Malpighi : en effet, quand on pratique une coupe intéressant les 6 tubes de Malpighi (Pl. XXI, fig. 4), on aperçoit parmi les trois sections du tube digestif (*Td.*) seulement 5 tubes de Malpighi ; pour trouver le 6^e, il faut le chercher de l'autre côté (6ⁿ) parmi les cellules du tissu adipeux. Le fait que l'on trouve 5 tubes de Malpighi d'un même côté et que ces tubes naissent par paires symétriques, fait voir que deux de ces cinq tubes naissent de l'autre côté du tube digestif (côté droit) et qu'ils passent secondairement du côté gauche, pour se réunir aux trois tubes nés de ce côté. La dissection de la partie postérieure du tube digestif montre de quelle manière ils sont disposés (Pl. XXI, fig. 6). Le 2^e et 3^e tubes du côté droit se recourbent en arrière, puis ils se dirigent vers l'avant, passent par dessus la première anse de l'intestin terminal et viennent se placer sur les

trois tubes du côté gauche (Pl. XXI, fig. 5 et 6). On voit donc qu'il faut suivre jusqu'à leur naissance chacun des tubes de Malpighi pour savoir quel est son symétrique et de quelle paire il fait partie (1).

Les *glandes génitales* (Gg., fig. 3, Pl. XXI) sont constituées par un certain nombre de masses rayonnant d'un point central dans toutes les directions, comme si elles étaient les rayons d'une sphère. Elles sont situées dans le troisième segment abdominal.

L'étude morphologique que je viens de faire est la première qui ait trait aux larves du genre *Sciïtes*; cette larve est très voisine de celle de *Helodes*; j'ai déjà indiqué, dans une note antérieure, les principales différences que l'on trouve entre les larves de *Sciïtes championi* et celle de *Helodes minuta*. Quant à l'anatomie des autres larves de *Helodinae*, elle n'a jamais été faite.

Nymphe.

Au moment de la nymphose, la larve sort de l'eau en remontant le long d'une feuille; elle demeure au voisinage immédiat de la surface. A ce moment, elle sécrète une écume abondante qui s'accumule autour d'elle, tout en laissant une cavité relativement large. Une fois que la boule d'écume est formée, on constate que l'animal qui est à l'intérieur ne touche nullement à ses parois; là s'effectue la dernière mue larvaire.

(1) La dissection de la partie proximale des tubes de Malpighi est très difficile à faire, à cause du contournement du tube digestif et des tubes de Malpighi eux-mêmes. J'ai pu effectuer d'une manière relativement facile cette dissection de la manière que voici : on coupe, à l'aide de ciseaux, les bords latéraux de la larve (de façon à pouvoir l'ouvrir comme si elle était formée par deux couvercles), on colore « in toto » dans le carmin chlorhydrique pendant deux ou trois heures; puis on dissèque la larve dans l'alcool assez fortement acidulé à l'aide de quelques gouttes d'acide chlorhydrique; la larve commence à se décolorer peu à peu; au moment où l'on ne voit plus aucune coloration dans les cellules du tissu adipeux, on transporte la larve dans de l'alcool faiblement alcalinisé (à l'aide de la potasse), on laisse un moment, on lave dans de l'alcool pur et on continue la dissection dans de l'alcool à 70° ou 80°. De cette manière on obtient une coloration faible de l'intestin moyen et des muscles, tandis que les noyaux des tubes de Malpighi restent fortement colorés on peut alors les suivre parmi les diverses cellules du tissu adipeux. On peut ainsi dégager le cône terminal de l'intestin moyen avec la partie basale des tubes de Malpighi, on en fait l'étude, une fois effectué le montage dans le baume de Canada.

Par le même procédé, on obtient également une faible coloration des ganglions nerveux et des glandes salivaires; on peut ainsi suivre les canaux de ces dernières jusqu'à l'endroit où ils débouchent.

Les nymphes ne quittent pas la dernière peau larvaire; au contraire, elles restent attachées à cette dernière grâce à leur dernier segment abdominal qui pivote, à la manière d'un bouton à pression, dans la peau larvaire; celle-ci reste sur le plancher de la cavité interne de la boule d'écume et joue le rôle d'une nacelle soutenant la nymphe. C'est ainsi que celle-ci est tenue éloignée des parois d'écume de la crypte où la nymphose se passe (Pl. XIX, fig. 4).

La nymphe (Pl. XIX, fig. 3) possède une fine pubescence sur le thorax. Les pattes sont pliées sur elles-mêmes, particulièrement celles de la troisième paire. Le dernier segment abdominal possède un sillon en ceinture, qui forme le bouton à pression rattachant la nymphe à la peau larvaire (1).

Imago. — *Scirtes* Illiger, *Mag.* VI, p. 301 (1807); Champion, *Biol. Centr. Amer. Coleopt.* III, 1, p. 606 (1897).

Scirtes championi PICADO (Pl. XII, fig. 3).

Femelle. — Forme elliptique, convexité peu prononcée (Pl. XIX, fig. 5 et 9) testacé, couleur ocre-brûlé; toute la partie supérieure du corps à ponctuations fines et serrées, celles-ci sont plus fortes sur les élytres que sur la tête et le thorax. Une pubescence plus claire recouvre la partie supérieure de l'insecte (Pl. XIX, fig. 5). Yeux assez gros.

Antennes (Pl. XIX, fig. 7): 1^{er} article grand et plus gros que les autres; 2^e article plus court et en forme de tonneau; 3^e article plus grêle et un peu plus court que le 2^e; 4^e article aussi long que les deux précédents réunis; articles 4 à 10 subégaux; 11^e article un peu plus long que le 10^e. Les antennes ne dépassent pas la moitié du corps, elles sont plutôt grêles (Pl. XIX, fig. 5).

Palpes maxillaires à 4 articles: 1^{er} et 3^e petits; 2^e et 4^e au moins deux fois aussi longs que celui qui les précède; 4^e article à extrémité arrondie.

Thorax très court, à bords légèrement aigus, de même que les élytres. Il devient brusquement étroit vers l'avant. Il s'incline vers le bas, de même que la tête.

(1) J'ai cherché, soit dans la larve, soit dans la nymphe, des glandes spéciales sécrétrices de la substance qui forme l'écume, mais je n'ai pu rien trouver. M. LICENT a montré que, chez certains Hémiptères, le liquide qui forme l'écume est sécrété par les tubes de Malpighi; il en est probablement de même chez la larve de *Sc. championi*.

Pattes postérieures à coxa forte. Tibia avec une légère courbure vers le haut (Pl. XIX, fig. 6) : sa face interne est plate, tandis que la face externe est convexe (XIX, fig. 8). Epine tibiale supérieure au moins aussi longue que les $\frac{2}{3}$ du premier article du tarse.

Longueur, 3 millimètres ; largeur 2 millimètres.

Patria : Costa-Rica.

Une femelle au Bristish Museum et une autre au Laboratoire d'Évolution à Paris.

Scirtes championi est probablement une espèce voisine de *S. pulicarius*, décrite par CHAMPION dans la *Biologia Centr. Amer.* (l. c., p. 606-617). Elle diffère cependant de cette dernière par sa plus grande taille et sa forme moins longue et par les punctuations de la surface supérieure qui sont plus serrées.

Le *Scirtes insularis* CHAMP. (*Tr. Ent. Soc. London*, 1897, p. 292), des Antilles, a une tête et un thorax plus larges ; les yeux sont plus gros et son corps moins convexe.

S. championi présente le faciès d'un *Cyphon*.

Les Insectes adultes, qui se trouvent entre les feuilles des Broméliacées, sont très difficiles à capturer, car, aussitôt que l'on touche à la plante, ils se sauvent avec une vitesse extrême, grâce à la rapidité de leurs sauts. L'élevage des larves est assez difficile et je n'ai pu obtenir que l'éclosion des deux femelles qui ont servi de types pour décrire cette espèce.

Faits relatifs à la larve de SCOTT.

La larve de Helodinae trouvée par H. SCOTT dans les Broméliacées épiphytes de la Trinité et de la Dominique est plus longue et moins aplatie que la larve de *Scirtes championi*. Les antennes sont sensiblement plus longues. Les pattes n'ont pas le premier article soudé à la gouttière articulaire.

Les pièces buccales présentent aussi un certain nombre de caractères différentiels : le labium est plus chitinisé, les sutures sont plus visibles et l'*hypopharynx* a une forme différente de celle de ma larve. À côté du bulbe sétigère et en avant des dents labiales, parmi les soies de cette région, on en aperçoit quelques-unes qui dépassent les autres et qui possèdent un bulbe basal ; ces soies n'existent pas chez la larve de *Sc. championi*. Les dents labiales n'ont pas la forme d'épines de rosier, mais elles sont plus droites. Les dents maxillulaires sont beaucoup plus longues. Les deux

papilles sensibles intermaxillulaires de la larve de *Sc. championi* manquent chez la larve de Scott. La dent masticatrice est plus forte que celle de ma larve, elle a une forme différente. Les maxilles sont semblables chez les deux larves, seulement, la larve de Scott possède un peigne lacinié beaucoup plus visible et plus fort que celui de ma larve; les soies du palpe maxillaire sont, en outre, plus fines que celles de *Sc. championi*.

Les mandibules possèdent un processus en peigne qui manque chez ma larve.

Le labrum est aussi très échancré. On n'y voit pas les 2 paires de longues soies qui existent chez la larve de *Sc. championi*, mais 5 soies longues et très visibles. Dans le fond de l'échancrure de la lèvre, on aperçoit de nombreuses soies longues, à bulbe basal; ces soies sont représentées chez ma larve par la rangée de papilles qui bordent l'échancrure du labrum. Les 6 papilles sensibles du centre du labrum sont plus marquées que chez ma larve.

L'insecte en question est probablement un autre *Sciotes* ou, peut-être, un *Ora*, genre très voisin. Sa conformation ressemble davantage à celle de la larve de *Sc. championi* qu'à celle de *Helodes*: ce genre manquerait d'ailleurs, d'après G. C. CHAMPION, dans les îles où SCOTT a trouvé ces larves.

Il est à remarquer qu'un grand nombre de papilles sensibles des pièces buccales de la larve de *Sc. championi* sont représentées par des soies à bulbe basal chez la larve de H. SCOTT. Ce phénomène de remplacement des soies sensibles par des papilles, que l'on rencontre quand on passe d'une espèce à l'autre, a été observé aussi chez les larves de deux espèces de Diptères appartenant au genre *Phora*, par D. KEILIN. (1911).

5. *Andiodrilus biolleyi* COGN. DE MART (Pl. VIII, fig. 5).

Ver Oligochète.

Parmi les divers Oligochètes qui habitent les Broméliacées épiphytes de Costa-Rica, dont je donne plus loin la liste, l'une des espèces les plus constantes et les plus répandues dans tout le pays c'est *Andiodrilus biolleyi* COGN.; elle est la plus grande de toutes. L'Oligochète habite le terrarium bromélien et ne pénètre jamais au centre de la Broméliacée.

Le caractère le plus frappant de ce Ver, c'est sa trompe exsertile (fig. 34); quand l'animal marche, il projette sa trompe, à intervalles

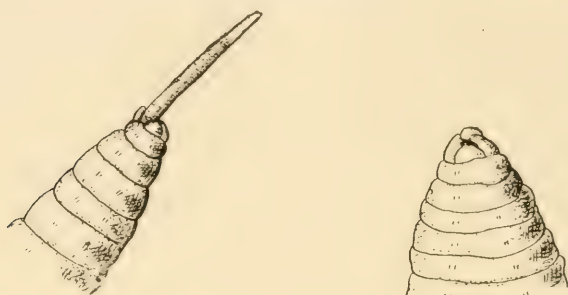


FIG. 34. *Andiodrilus biolleyi*. Trompe dévaginée et lobes péristomiens.

réguliers, à la manière dont les serpents projettent leur langue; il palpe avec elle d'un côté et de l'autre, comme pour se guider dans sa marche.

L'existence d'une trompe exsertile n'est nullement un caractère exclusif de *Andiodrilus biolleyi*: quelques autres Oligochètes possèdent une trompe semblable, telles, certaines espèces appartenant aux genres *Onychochaeta*, *Hesperoscolex* et *Periscolex*, en outre, bien entendu, les autres espèces du genre *Andiodrilus*.

L'étude de ces Lombrics m'a montré un bon nombre de particularités anatomiques qui n'ont pas été signalées par COGNETTI DE MARTIS au moment où il décrit cette espèce (1).

Andiodrilus biolleyi atteint souvent une longueur de 12 à 14 centimètres; sa coloration est brune rougeâtre avec le clitellum plus fortement coloré (Pl. VIII, fig. 5). La trompe est de la même couleur que le reste du corps, son extrémité est blanche.

La trompe peut s'allonger jusqu'à un centimètre. Quand elle est invaginée, on peut très bien apercevoir, même à l'œil nu, les quatre lobes péristomiens (fig. 34); mais, si l'animal est brusquement excité, ces lobes peuvent aussi s'invaginer.

Une coupe sagittale passant par la trompe (Pl. XXII, fig. 1, T.) montre que celle-ci est à la fois rétractée et invaginée. Des faisceaux musculaires issus, à divers niveaux, des muscles longitudinaux

(1) Oligocheti di Costa-Rica. (1904).

qui doublent la paroi du corps (Pl. XXII, fig. 1, M), traversent la cavité générale, pénètrent dans la trompe et s'attachent en divers points des parois de celle-ci. Ces faisceaux musculaires sont visibles à la simple dissection. Leur rôle est limité à la rétraction de la trompe; quant à sa projection, elle est due au liquide de la cavité générale, qui, en pénétrant dans la trompe, à la suite d'une compression, provoquerait la turgescence de cette dernière.

Les téguments de la trompe ne sont que la continuation directe des téguments du corps; seulement, l'épaisseur de la couche dermique est moindre et les glandes à mucus sont en petit nombre (Pl. XXII, fig. 3).

Appareil digestif. — Le jabot montre une cuticule qui devient plus épaisse à mesure que l'on s'éloigne de la partie antérieure (fig. 35).

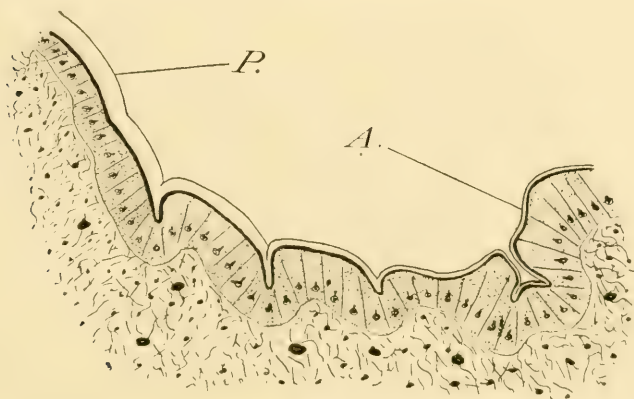


FIG. 35. — Cuticule du jabot. A, partie antérieure; P, partie postérieure.

La partie du jabot où l'on trouve cette épaisse cuticule possède de nombreux cœcums ramifiés (Pl. XXII, fig. 1, R), dont l'ensemble est recouvert par une couche musculaire. L'effet de cette épaisse cuticule est très probablement de morceler les détritux des Broméliacées, dont l'animal fait sa nourriture; ils subiraient là une sorte de mastication. Il me semble intéressant de signaler aussi la présence d'un Champignon à mycélium cloisonné, dans la partie antérieure du tube digestif. Il est très possible qu'il s'agisse d'une espèce associée au Ver, car je l'ai trouvé sur plusieurs individus. Les

filaments mycéliens ne s'insinuent jamais entre les cellules de la paroi du tube digestif, grâce, peut-être, à l'épaisseur de la cuticule, qu'ils perforent cependant.

Les glandes de Morren, au nombre de trois paires, sont allongées. Leurs cloisons sont très nombreuses.

Appareil génital. — D'après COGNETTI de MARTHS, le clitellum est formé par les segments 16 à 26. Les soies copulatrices appartiennent aux segments 20 à 25. Les ouvertures des canaux mâles se trouvent dans la deuxième moitié du 21^e segment, elles présentent la forme de fissures sur les *tubercula pubertatis*. Les canaux femelles débouchent dans le 18^e segment, mais l'ouverture est microscopique. Il n'y a qu'une paire de testicules et deux paires de vésicules séminales (dans le 10^e segment). Les ovaires se trouvent dans le 13^e segment. Les réceptacles séminaux (spermathèques) débouchent entre les segments 6 à 7, 7 à 8, 8 à 9. COGNETTI de MARTHS signale encore la présence de trois paires d'amas glandulaires dans les segments 7, 8 et 9. Ces amas enveloppent des soies modifiées de la même manière que les soies copulatrices.

Les spermathèques (réceptacles séminaux), présentent très nettement les boursofflures caractéristiques des *Andiodrilus* (*Andiodrilus*. MICHAELSEN. W. 1900).

L'étude des coupes m'a permis de voir la constitution des testicules, des réceptacles séminaux et des amas glandulaires signalés par COGNETTI.

Les testicules se présentent, en coupe transversale, sous la forme de deux spirales enroulées en sens contraire et unies entre elles d'une manière qui pourrait être figurée par une S, dont les extrémités s'enrouleraient plusieurs fois. Entre les spires multiples on voit de nombreux spermatozoïdes.

Les réceptacles séminaux, dont l'aspect est figuré dans la description faite par COGNETTI de MARTHS, présentent l'aspect que montre notre schéma (fig. 36), si l'on suppose une coupe qui passerait à la fois par deux des boursofflures de ses parois.

Ces boursofflures sont constituées par des épaissements de la paroi du réceptacle creusés de canaux qui s'ouvrent dans la cavité du réceptacle et se terminent, de l'autre côté, en ampoules incluses dans l'épaisseur du tissu des boursofflures.

Les ampoules offrent une constitution différente de celle des canaux: la fig. 36 montre trois ampoules et un canal coupés

transversalement; la fig. 37, montre l'une de ces ampoules en coupe sagittale. L'épithélium qui tapisse la cavité des ampoules est

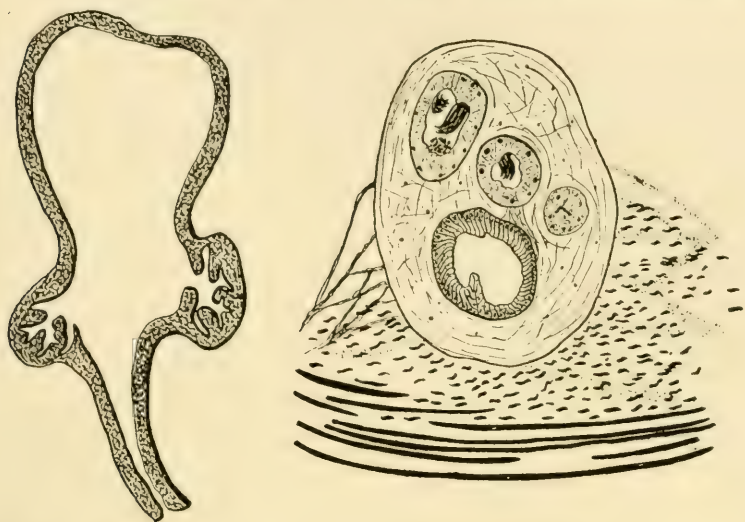


FIG. 36. — *Andiodrilus biolleyi*. Réceptacles séminaux. A gauche coupe totale du réceptacle. A droite coupe d'une boursofflure (un canal et trois ampoules).

composé de cellules à fine membrane, dont la face libre est plate; les cellules qui forment l'épithélium des canaux sont, au contraire, à



FIG. 37. — *Andiodrilus biolleyi*. Coupe longitudinale d'une ampoule des réceptacles séminaux. A droite, épithélium d'un canal de l'ampoule.

forte membrane et la face libre de chacune des cellules de cet épithélium est fortement convexe (fig. 37).

COGNETTI a remarqué que la grande cavité du réceptacle ne renferme pas de spermatozoïdes et que ceux-ci viennent, au contraire, se fixer aux parois de l'ampoule. Il est certain, en effet, que les spermatozoïdes possédant une queue ne se trouvent fixés qu'aux parois des ampoules (fig. 37) et jamais fixés aux parois des canaux des boursouffures, ni aux parois de la cavité principale du réceptacle séminal. J'ai eu cependant l'occasion de trouver, à plusieurs reprises, dans les canaux, de même que dans la grande cavité du réceptacle séminal, un grand nombre de spermatozoïdes réduits à la tête, enchevêtrés de manière à former un feutrage épais. Il est donc à supposer que les spermatozoïdes arrivent d'abord dans les ampoules; là, ils se fixent au mince épithélium; plus tard ils perdraient leur queue et finalement tomberaient dans la lumière des canaux des épaississements, et de là passeraient dans la grande

cavité, où ils formeraient le feutrage que j'indique. Tous ces faits sont très importants à signaler, car ils peuvent être en rapport avec la formation des spermatophores.

Les glandes des segments 7, 8 et 9 qui enveloppent les gaines des soies ventrales modifiées, ont une forme plus ou moins arrondie; leur couleur est

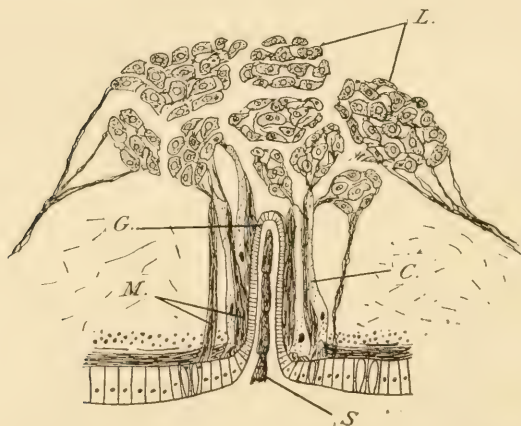


FIG. 38. — *Andiodrilus biolleyi*. Coupe d'une glande sétigère. L, lobes de la glande; G, gaine de la soie; S, soie; M, muscles; C, cellules de soutien.

blanchâtre, elles sont logées dans l'espace compris entre le système nerveux et les réceptacles séminaux. En coupe transversale, elles montrent l'aspect de notre fig. 38. On voit un grand nombre de lobes (L) formés chacun par des nombreuses cellules, grandes, de forme irrégulière, renfermant de nombreuses inclusions et parfois des vacuoles (fig. 39). Ces diverses cellules, liées entre elles,

constituent les lobes de la glande ; ceux-ci sont réunis entre eux, de même qu'à la paroi du corps, par de nombreux filaments. Le pied de la glande est formé par des muscles (fig. 38, *M*), par de longues cellules de soutien (*C*) qui s'insinuent entre les muscles ; et, enfin, par la gaine de la soie. La base de la soie (*S*) ainsi incluse dans cette glande rappelle une tige de Graminée, à cause des étranglements successifs, simulant des nœuds, qu'elle présente.

La fonction de ces glandes n'a pas encore été établie ; mais, étant donné qu'elles accompagnent les réceptacles séminaux et sont en même nombre que ceux-ci, puis, qu'elles sont situées dans les mêmes segments, chaque glande à côté de chaque réceptacle, et que les soies

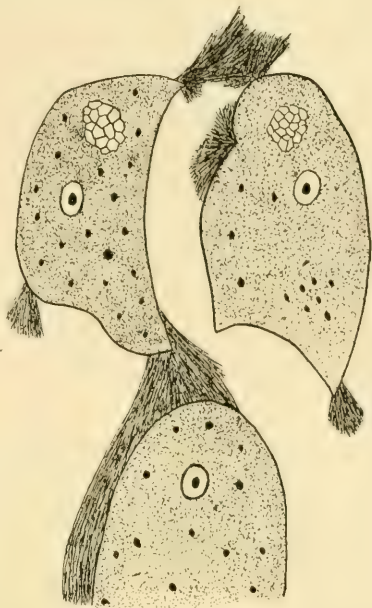


FIG. 39. — Cellules de la glande sétigère.

qu'elles englobent sont modifiées de la même manière que les soies copulatrices ; il est vraisemblable que ces glandes jouent un rôle important, soit dans la genèse des spermatophores, soit dans la copulation.

Système nerveux. — Quand on examine une coupe sagittale de la trompe, on voit, parmi les filaments musculaires, de nombreux cordons nerveux (Pl. XXII, fig. 1, *N*) qui arrivent jusqu'à l'extrémité de celle-ci ; là ils innervent les cellules du tégument, plus hautes dans cette partie que dans le reste de l'organe. Une coupe transversale de la trompe (Pl. XXII, fig. 3) montre de nombreux faisceaux musculaires longitudinaux *M*, des vaisseaux *V* et six gros cordons nerveux *N*. En outre, on trouve de petites branches latérales de ces cordons.

L'étude des coupes sériées fait voir que ces divers cordons nerveux s'unissent finalement en deux uniques troncs, issus

directement des ganglions cérébroïdes. La fig. 5, (Pl. XXII) nous montre ces deux troncs primitifs *N* compris entre les muscles de la base de la trompe *T*. Dans la même figure, on voit les ganglions cérébroïdes *C* avec deux prolongements qui correspondent à la base de ces mêmes troncs.

Une coupe pratiquée dans une région postérieure (Pl. XXII, fig. 2) montre encore la base de la trompe avec ses muscles rétracteurs, les deux troncs nerveux basaux du proboscis au moment de sa naissance, et, en outre, une autre paire de cordons nerveux, beaucoup plus grêles et qui viennent innerver, eux aussi, la base de la trompe.

Le pharynx est innervé directement par le cerveau, la fig. 5, (Pl. XXII) nous montre le pharynx *Ph* avec ses nerfs *n*. Les cordons nerveux du pharynx forment un petit ganglion situé entre la trompe et le tube digestif. La figure 40 et (Pl. XXII, fig. 4), montrent la dispo-

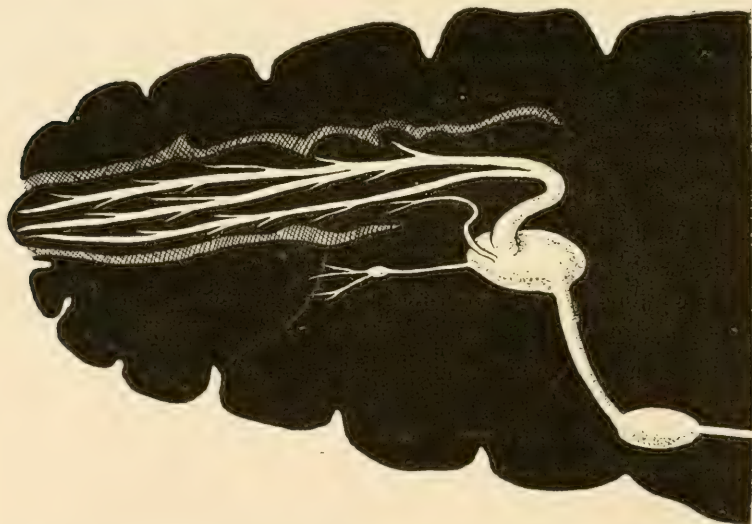


FIG. 40. — *Andiodrilus biolleyi*. Reconstitution de la partie antérieure du système nerveux.

sition de la partie antérieure du système nerveux chez cet intéressant Oligochète. Il est à remarquer que les bifurcations des cordons nerveux ne sont pas symétriques, de telle manière que l'on trouve parfois, dans une coupe transversale de la trompe, cinq cordons nerveux seulement; ce caractère d'asymétrie se voit dans la figure 4 de la (Pl. XXII).

La riche innervation du proboscis nous donne une idée de l'extrême sensibilité de cet organe ; il ne serait pas très hasardeux de penser que cette trompe soit, non seulement un délicat organe tactile, mais encore le siège d'autres fonctions sensitives plus spécialisées. Il serait à désirer que l'on fasse à ce sujet des expériences physiologiques, qui pourraient nous renseigner sur les fonctions de cet organe. Il serait très intéressant aussi de savoir s'il existe chez les autres Oligochètes qui possèdent une trompe exsertile, une innervation aussi complète de cet organe. A ma connaissance, une telle innervation n'a jamais été signalée chez aucun autre Ver.

CHAPITRE V.

CONCLUSIONS.

1° Dans les forêts tropicales, les mares sont, en fait, remplacées par les « Plantes-réservoir » ; en particulier, dans l'Amérique inter-tropicale, par les Broméliacées épiphytes.

2° Ces plantes, en effet, retiennent entre leurs feuilles une grande quantité d'eau et toutes sortes de détritux ; elles forment ainsi de véritables mares aériennes.

3° Le milieu constitué par ces mares n'est pas identique à celui constitué par les mares terrestres ; les mares broméliennes réalisent un milieu biologique spécial.

4° Le « milieu bromélien » peut être défini de la manière suivante : *Marécage permanent, fractionné, élevé au-dessus du sol, dont l'eau provient d'une condensation quotidienne et sur place de l'eau atmosphérique ; à boue cellulosique imputrescible dans les conditions normales.*

5° L'absence de putréfaction dans les mares broméliennes est due à l'activité propre de la plante.

6° Les Broméliacées épiphytes sécrètent, en effet, une gomme exerçant une double action diastasique, provenant, soit de la plante elle-même, soit de microorganismes.

7° Les ferments amylolytique et tryptique issus de cette gomme, digèrent, au moins en partie, les détritux animaux et végétaux tombés entre les feuilles des Broméliacées épiphytes.

8° Ces plantes absorbent, grâce aux écailles foliaires, non seulement les sels minéraux, mais aussi les substances ternaires et protéiques provenant du dédoublement des détritux retenus entre leurs feuilles.

9° Les Broméliacées épiphytes sont les seules plantes qui se nourrissent *normalement* aux dépens de ces détritux.

10° Elles réalisent un véritable dialyseur, qui enlève constamment aux mares formées entre leurs feuilles tous les produits capables d'altérer la pureté de leur eau.

11° Les Broméliacées épiphytes sont peuplées par une faune très nombreuse, comprenant des représentants de presque tous les groupes, depuis les Batraciens jusqu'aux Protistes.

12° La faune des Broméliacées épiphytes peut être divisée en deux grandes catégories : 1° animaux exclusivement bromélicoles ; 2° animaux qui habitent aussi d'autres milieux. Ces derniers sont tous à respiration aérienne et se trouvent à la périphérie parmi les feuilles mortes tombées dans la Broméliacée.

13° La partie périphérique d'une Broméliacée constitue une sorte de terrarium formé par les anciennes mares qui ont perdu leur eau.

14° La vie bromélicole présente un certain nombre de conditions particulières qui provoquent, ou *rendent possibles*, certaines adaptations.

15° Les principales conséquences de la vie bromélicole portent : 1° sur la zoogéographie ; 2° sur l'époque de ponte ; 3° sur la locomotion ; 4° sur l'isolement de certains animaux ; 5° sur la vie amphibie de certaines espèces.

16° Les espèces actuellement bromélicoles ont pu arriver à ces plantes soit par des moyens particuliers à chaque groupe, soit par des causes générales : inondations, éboulements, etc.

17° La dissémination de la faune bromélicole résulte de la biologie des Broméliacées épiphytes. Cette dissémination est, en général, passive pour les animaux sédentaires et active pour les Insectes ailés et pour les animaux prédateurs.

18° La faune bromélicole connue avant mes recherches comprenait une centaine d'espèces environ. Je puis maintenant donner une liste comprenant environ 250 espèces, dont 49 entièrement nouvelles.

19° La faune bromélicole n'est qu'une partie de la grande faune, presque inconnue, qui habite les « *Plantes-réservoir* » disséminées

dans toutes les régions du globe et présente partout une remarquable homogénéité.

20° La connaissance de la faune bromélicole explique l'existence de certaines maladies infectieuses (Paludisme, filariose, etc.) dans les régions dépourvues de mares terrestres, de l'Amérique. Les mares broméliennes abritent les hôtes intermédiaires (Culicides, Copépodes, etc.) des parasites, dont le cycle évolutif se termine chez l'homme ou chez quelques animaux sylvicoles, Singes ou autres. C'est ainsi que ces maladies y persistent, même en l'absence des hommes, même en l'absence de mares terrestres.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

-
1912. ALEXANDER, Chas. P. — A Bromeliad-Inhabiting Crane-fly (*Tipulidæ*, Dipt.). *Entomological News*, vol. XXIII, p. 415 à 417.
1907. ANNANDALE, N. — Peculiar habit of an earthworm. *Rec. Indian Museum*, vol. I, p. 83.
1910. Aso, K. — Können Bromeliaceen durch die Schuppen der Blätter Salze aufnehmen? *Flora*, vol. 100, p. 447 à 450.
1912. BEAUCHAMP, P. M. de. — Planaires Terrestres des Broméliacées de Costa-Rica recueillies par M. C. Picado. *Archives de Zoologie expérimentale et générale* [5], tome X, Notes et Revue, n° 1, p. 1 à 10.
1913. BEAUCHAMP, P. M. de. — Planaires des Broméliacées de Costa-Rica recueillies par M. C. Picado. *Archives de Zool. expér. et gén.*, tome 51, Notes et Revue, n° 2, p. 41 à 52.
1911. BORELLI, A. — Specie nuove di Dermatteri di Costa-Rica. *Bolletino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università de Torino*, N° 644, vol. XXVI, p. 1 à 10.
1905. BOUVIER, E. L. — Monographie des Onychophores. *Annales des Sciences Naturelles*, tome II, p. 42 et p. 321 à 326.
1910. CALVERT, P. P. — a) A Plant-dwelling Odonate Larvae. *Entomological News*, vol. XXI, p. 264.
1910. CALVERT, P. P. — b) Plant-dwelling Odonate Larvae. *l. c.*, p. 365-366.
1911. CALVERT, P. P. — Zoological Researches in Costa-Rica. *Old Penn.*, vol. IX, p. 165 à 170.
1911. CALVERT, P. P. — Studies on Costa-Rican Odonata, II and III. The Habits, Structure and Transformation of the Plant-dwelling larva of *Mecistogaster modestus*. *Entomological News*, vol. XXII, nos 9 and 10, p. 402 à 411 et p. 449 à 460.
1912. CARPENTER, G. H. and MAC DOWELL, M. C. — The Mouth parts of some Beetle Larvae. *Quarterly journal of microscopical science*, vol. LVII, part. 4, p. 373-381.
1904. COGNETTI DE MARTIIS, L. — Oligocheti di Costa-Rica. *Bolletino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della Reale Università di Torino*, vol. XIX, n° 462, p. 4 à 10.
- 1906-1907. COGNETTI DE MARTIIS, L. — Nuovo contributo alla conoscenza della Drilofauna neotropicale. *Atti della R. Accademia delle Scienze, Torino*, vol. XLII, Disp. 11^a, p. 799.
1913. CHAMPION, G. C. — Coleoptera, etc., in Bromeliads. *The Entomologist's Monthly Magazine*, Second series, vol. XXIV (vol. XLIX), p. 2 à 7.
1912. DISTANT, W. L. — Hemiptera. *Microvelia insignis* (In H. SCOTT, *Fauna of Bromeliaceae*, p. 437).
1904. DYAR, H. — The Larvae of *Megarhinus rutilus* Coq. and *M. portoricensis* ROED. *Proc. Entom. Soc. Washington*.

1883. FRIEDENREICH, G. W. — *Pentameria bromeliarum*, eine pentamere Halticidæ. *Ent. Zeitung*, Stettin, 44 Jahrg, p. 140 à 144.
1905. GOELDI, A. E. — Os mosquitos no Pará. *Memorias do Museu Goeldi*, vol. IV, p. 1 à 154.
1913. GUENTHER, K. — Die lebenden bewohner der kannen der insektenfressenden Pflanze. *Nepenthes destillatoria* auf Ceylon. *Zeits. für wissenschaft. Insektenbiol. Heft. 1*, p. 125.
1910. JENSEN, H. — Nepenthes-Tiere. II. Biologische Notizen. *Ann. Jardin Bot. Buitenzorg*, 3^e suppl. (2^e partie), p. 941-946.
1905. JOHANNSEN, O. A. — Aquatic Nematoceros Diptera. II. Chironomidæ. *Bulletin New-York State Museum*, p. 76 à 316.
1911. KEILIN, D. — Recherches sur la morphologie larvaire des Diptères du genre *Phora*. *Bull. Scient. de la France et Belg.*, 7^e série, tome XLIV, fascicule 1, p. 27 à 88.
1913. KEILIN, D. — Sur diverses glandes des larves de Diptères. *Archives de Zool. expér. et gén.*, tome 52, Notes et Revue, n^o 1 p. 1 à 8.
1906. KIEFFER, J. J. — Chironomidæ. *Genera Insectorum*.
1897. KIRBY, F. W. — Handbook of Lepidoptera, vol. III (p. 35).
1905. KNAB, F. — A Chironomid inhabitant of *Sarracenia purpurea*. *Journ. N. York. Entom. Soc.*, vol. XIII, p. 69 à 73.
1912. KNAB, F. — New species of Anisopidæ (Rhyphidæ) from tropical America (Diptera: Nemocera). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, vol. XXV, p. 111 et 112.
1912. KNAB, F. and MALLOCH, J. R. — A Borborid from an epiphytic Bromeliad (Diptera; fam. Borboridæ). *Entomological News*, vol. XXIII, p. 413 à 415.
1913. KNAB, F. — Some neotropical Syrphidæ (Diptera). *Insecutor Inscitiae Menstruus*, vol. I, n^o 2 (p. 14 et 15). *L. c.*, p. 17.
1913. KNAB, F. — Larvae of Cyphonidæ (Coleopt.) in Bromeliaceæ. *The Entomologist's Monthly Magazine*, vol. XXIV; 2nd serie, p. 54 à 55.
1913. KNAB, F. — A new bromelicolous *Megarhinus* (Diptera; Culicidæ). *Insecutor Inscitiae Menstruus*, vol. I, n^o 3, p. 35 à 36.
1903. LEICESTER, G. F. — A breeding Place of Certain Forest Mosquitoes in Malaya. *Journ. Trop. Med.*, vol. VI, p. 291 à 292.
1912. LICENT, P. E. — Recherches d'Anat. et de Phys. comparées sur le tube digestif des Homoptères supérieurs. *La Cellule*, tome XXVIII (p. 54).
1903. LUTZ, A. — Waldmosquitos und Waldmalaria. *Centralbl. f. Bakter.*, etc., Abt. I, vol. XXXIII, p. 282-292.
1910. MEJERE, J. C. H. DE. — Nepenthes-Tiere. I. Systematik. *Ann. Jardin. Bot. Buitenzorg*, 3^e suppl., 2^e partie, p. 917 à 940.
1904. MEZ, C. — *Jahrbücher f. wissenschaftl. Botanik*, Bol XL, Heft 2.
1900. MICHAELSEN, W. — *Andiodrilus*. *Archiv. für Naturg.*, vol. LXVI, Hft. I. p. 250 à 259 (cité par COGNÉTTI DE MARTHS).
1912. MICHAELSEN, W. — Ueber einige zentralamerikanische Oligochäten. *Archiv. für Naturgeschichte*, 78 Jahrg. Abteilung, A. Heft. 9, p. 112 à 129.
1879. MÜLLER, F. — Waserthiere in den Wipfeln des Waldes *kosmos* (Leipzig), vol. IV, p. 390 à 392.

1879. MÜLLER, F. — Descrição do *Elpidium bromeliarum*. Crustaceo da família dos Cytherideos. *Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro*, vol. IV, p. 27 à 34.
1880. MÜLLER, F. — Wasserthiere in Baumwipfeln. *Elpidium bromeliarum*. *Kosmos*, vol. XVI, p. 386 à 388.
1900. OHAUS. — *Entom. Zeitung*, Stettin, vol. LXI, p. 211 à 212. *l. c.*, 1909 p. 26 (cité par H. SCOTT).
1899. PERKINS, R. C. L. — « Fauna Hawaïensis » (cité par CALVERT).
1911. PICADO, C. — Les Broméliacées Epiphytes comme milieu biologique. *Comptes Rendus de l'Acad. des Sci.*, tome 153, p. 960.
1912. PICADO, C. — Sur la nutrition chez les Broméliacées Epiphytes. *Comptes Rendus de l'Acad. des Sci.*, tome 154, p. 607.
1912. PICADO, C. — Les Mares aériennes de la Forêt vierge américaine. Les Broméliacées. *Biologica*, 2^e année n° 16, p. 110 à 115.
1913. PICADO, C. — La larve du genre *Scirtes*. *Bulletin de la Soc. Zool. de France*, tome XXXVII, N° 10, p. 315 à 319.
1911. RABAUD, Et. — Le Déterminisme de l'isolement des larves solitaires. *Comptes Rendus de l'Acad. de Sci.*, tome 153, p. 1091.
1912. RABAUD, Et. — Ethologie et Comportement de diverses larves endophytes. I. *Olethreutes oblongana*. *Bull. Scient. de la France et Belg.*, tome XLVI, p. 1 à 28.
1913. RABAUD, Et. — L'« instinct de l'isolement » chez les insectes. Année Psychologique, T. XIX.
1913. RICHARDSON, H. — Terrestrial Isopods collected in Costa-Rica by Mr. Picado, with the description of a new genus and species. — *Proceedings of the U. S. National Museum*, n° 1954, vol. 44, p. 337 à 340.
1912. SHELFORD, R. — Blattidæ. *Homalopteryx scotti*. (In H. SCOTT. Fauna of Bromeliaceæ, p. 431).
1910. SCOTT, H. — Eight months entomological collecting in the Seychelles Islands (Percy Expedition). *Trans. Linn. Soc. London*, Ser. 2, Zool, Vol. XIV, p. 24 à 25.
1912. SCOTT, H. — Coleoptera Lamellicornia and Adephaga (Percy Expedition). *Trans. Linn. Soc. London*, Ser. 2, Zool, Vol. XV, p. 218, 225, 226, 259 et 260.
1912. SCOTT, H. — A contribution to the knowledge of the fauna of Bromeliaceæ. *Annals and Magazine of Natural History*, Ser. 8, vol. X, p. 424 à 431. *l. c.*, p. 433 à 437.
1911. STEJNEGER, L. — Descriptions of three new Batrachians from Costa-Rica and Panama. *Proceedings of the United States National Museum*, n° 1857, vol. 41, p. 285 à 288.
1908. STICHEL, H. — Ueber die Lebensweise der Castnia-Raupen. *Berl. Ent. Zeitschr.*, vol. 53, p. 207 à 208.
1912. WALSHINGHAM. — *Valentinia bromeliæ*. — *Lepidoptera. Biol. Centrali-Americana*, part. 4, p. 149.
1909. WERCKLÉ, C. — La subrégion fitogeográfica costarricense. Tipografia Nacional. San-José. Costa-Rica.

APPENDICE

Liste des Animaux bromelicoles actuellement connus.

ROTIFÈRES.

Monostyla sp.

Orosi, 1.200 mètres.

P. M. de BEAUCHAMP, qui a fait l'examen des détritits des Broméliacées, a trouvé aussi un Bdelloïde, mais déjà mort et, partant, indéterminable. D'autres détritits, reçus plus tard, n'ont donné aucun Rotifère vivant.

2. OLIGOCHÈTES.

Naïdidae.

Aulophorus superterrenus MICHLSEN.

Oricuajo, 200 mètres, juillet.

Cette espèce, qui est très abondante dans les *Vrësea* de la localité, n'a jamais été trouvée dans aucun autre endroit. L'animal ne construit pas de tubes, mais il trace des sillons dans la boue qui reste attachée aux feuilles de la Broméliacée. Les Vers s'agglomèrent au point qu'il n'est pas difficile d'en trouver une centaine sur une seule feuille.

Enchytraeidae.

Fridericia striata (LEVIUS).

Pitahaya, 1.400 mètres, octobre. Orosi, 1.200 mètres, décembre.

Cet Oligochète, difficile à voir dans les détritits des Broméliacées, se confond facilement avec les larves de *Ceratopogoninae*, qui vivent dans les mêmes plantes.

Megascolecidae (Trigastrinae).

Dichogaster sporadonephra COGN.

Oricuajo, 200 mètres, juin.

Ce Ver a été trouvé, non seulement dans les Broméliacées épiphytes de cette localité, mais aussi sous l'écorce des arbres.

Dichogaster picadoi MICHLSEN. (Pl. VIII, fig. 2).

La Estrella, 2000 mètres, mai, septembre, Plantón 2.500 à 3.000 mètres, mai.

Cette espèce, d'une belle couleur verte, irisée, est la plus constante peut-être dans les Broméliacées des hautes montagnes : au Plantón, les individus sont plus grands, ils habitent, à demi-submergés, dans l'eau retenue par les *Thecophyllum* de taille assez médiocre.

Ils se trouvent parfois entassés dans la même plante au nombre de quelques dizaines. L'animal paraît adapté aux endroits très froids, où la température

descend habituellement, pendant les nuits, au voisinage du degré de congélation de l'eau. Les individus que l'on trouve à La Estrella sont de plus petite taille et beaucoup moins nombreux.

Dichogaster pitahaya MICHLSEN.

Pitahaya, 1.400 mètres, novembre.

Ce *Dichogaster* est plus petit, de couleur brun foncé et moins irisé que *D. picadoi*. Il n'est pas très abondant.

Glossoscolecidae (Glossoscolecinae).

Andiodrilus biolleyi COGN. (Pl. VIII, fig. 5).

Habitat : Broméliacées de Costa-Rica.

L'animal a été trouvé dans les Broméliacées par BROLLEY et TRISTÁN, par CALVERT et par moi. J'ai trouvé quelques variétés de cette espèce. Le Ver se trouve répandu dans tout le pays.

Andiodrilus orosiensis MICHLSEN.

Orosi, 1.200 mètres, février.

Les individus qui ont servi pour décrire cette espèce proviennent seulement de Orosi. Certains d'entre eux ont été pris dans les *Aechmea* qui poussent sur les haies formées par les *Erythrina* exclusivement. Ces haies sont absolument séparées de n'importe quel autre grand arbre par quelques dizaines de mètres depuis très longtemps. On peut donc supposer que cette espèce n'est qu'une modification établie sur place, des anciens *Andiodrilus* arrivés aux *Aechmea*.

3. HIRUDINÉES.

Clepsine bioculata (cité par MÜLLER).

J'ai trouvé une petite sangsue, probablement une *Clepsine*, dans les Broméliacées de La Estrella. L'animal porte ses embryons sous le ventre. J'ai trouvé aussi, dans les Broméliacées de la même localité, une autre Sangsue plus longue, cylindrique, à respiration aérienne.

4. PLANAIRES.

Geoplana picadoi de BEAUCHAMP.

La Estrella, 2.000 mètres, mai.

La coloration de la partie dorsale de cette espèce est variable : un individu présente une fine marbrure grise sur fond jaunâtre, ce qui donne à l'animal, quand il est vivant, l'aspect d'un morceau de pizarre mouillé. Un autre individu présente un dos jaunâtre avec une bande dorsale et deux latérales plus claires ; la bande dorsale porte une raie sagittale brun foncé. L'étude de l'appareil génital montre qu'il s'agit d'une seule espèce. Les autres caractères étant aussi concordants pour ces deux individus, à savoir : position des yeux marginaux, emplacement de la bouche et de l'orifice génital. D'autres Planaires, que j'ai trouvées aussi dans les Broméliacées de Costa-Rica et dont la taille et la forme sont plus ou moins les mêmes que celles de *G. picadoi*, présentent d'autres colorations : jaune uni, jaune avec de bandes brunes, etc. Il est très possible que ces individus appartiennent à la même espèce.

Rhynchodemus bromelicola de BChMP. Fig.

La Estrella, 2.000 mètres, mai, septembre. Orosi, 1.200 mètres, janvier à décembre. Palomo, 1.300 mètres, mai. Peralta, 200 mètres, avril, etc.

Cette espèce, dont la coloration est extrêmement variable, et parfois très vive, (bandes rouge brique, noir, gris et jaune arrangées de manières diverses) est la plus constante dans les Broméliacées de Costa-Rica. Si on regarde un individu presque complètement noir, à côté d'un individu presque complètement rouge, on pourrait croire qu'il s'agit d'espèces bien différentes, leur étude anatomique montre cependant qu'ils ne sont que de variétés d'une seule espèce. Le corps de *Rh. bromelicola* est parfois presque cylindrique et parfois assez aplati.

Il est très important de remarquer que ces espèces pondent sur les feuilles des Broméliacées ; leur ponte présente l'aspect d'un polygone, elle est composée par 12 à 15 œufs indépendants.

J'ai trouvé des Planaires semblables au *Rh. bromelicola* dans les Broméliacées terrestres de Orosi, localité où cette espèce est la plus abondante.

Rhynchodemus costarricensis de BEAUCHAMP.

Cartago, 1.500 mètres, octobre. Orosi, 1.200 mètres, janvier.

Prorhynchus metameroïdes de BEAUCHAMP (Rhabdocoele). (Fig. 41).

La Estrella, 2.000 mètres — Cartago 1.500. Orosi 1.200. — Toute l'année.

Ce petit Ver se tient sous l'eau ; les individus gardés dans un bocal n'en sortent jamais. Sa locomotion est extrêmement intéressante : il marche en fixant la partie antérieure du corps, qui joue le rôle d'une véritable ventouse, ensuite il glisse en se contractant, de manière à rapprocher les extrémités de son corps, puis il avance la moitié antérieure pour la fixer à nouveau. Cette marche s'effectue avec une extrême vélocité. Il adhère fortement aux substratums.



FIG. 41. — *Prorhynchus metameroïdes*. Aspect de l'animal vivant. On aperçoit les muscles de la partie antérieure (adhésive) et les lobes des glandes génitales.

5. OSTRACODES.

Elpidium bromeliarum F. MÜLLER.

Cet Ostracode présente un grand intérêt, car c'est le premier Cythéride d'eau douce signalé en Amérique, à une époque où l'on n'en connaissait qu'une demi-douzaine dans le monde entier. La forme de ce Crustacé correspond, d'après F. MÜLLER, à « la réduction à 1/5 d'un Cythéride fossile, *Elpe pinguis* du Silurien de Bohême ». F. MÜLLER compare la forme de cet animal à celle d'un grain de café, plus large que haut. Une curieuse pigmentation recouvre sa carapace. L'auteur donne plusieurs figures de cet animal.

HABITAT : Broméliacées épiphytes du Brésil.

Le genre *Elpidium* est, d'après G. W. MÜLLER, synonyme du genre *Metacypris*.

Metacypris (Elpidium) sp. (Fig. 42, B).

La Mica, 1.500 mètres.

Ce Crustacé est, d'après, G. W. MÜLLER une espèce très voisine d'*Elpidium bromeliarum*.

Quand le Crustacé est vivant, il présente cependant une pigmentation différente de celle de l'espèce décrite par Fritz MÜLLER; le Crustacé présente, en effet, trois taches ovales blanches, juxtaposées, au centre de chaque valve, tandis que l'espèce trouvée par Fritz MÜLLER ne possède pas ces taches.

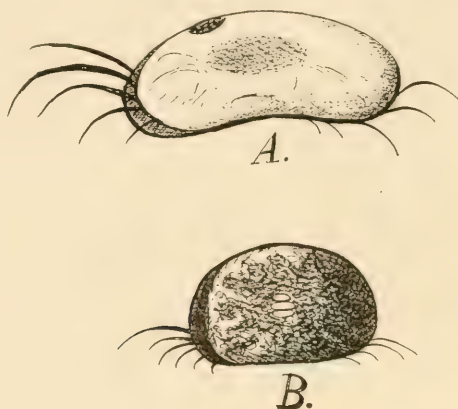


FIG. 42. — A, *Cadona* sp ; B, *Metacypris* sp.

Cadona sp. (Fig. 42, A).

Petit Ostracode à carapace blanche, hyaline, sans aucune pigmentation. Cet animal est, à Costa-Rica, beaucoup plus abondant que l'espèce précédente; c'est la première fois qu'on cite une espèce de ce genre comme habitant les Broméliacées épiphytes.

Habitat : La Estrella, 2.000 mètres. Orosi, 1.200 mètres. La Mica, 1.500 mètres

Ces animaux sont difficiles à apercevoir, quand on examine les détritux des Broméliacées qui restent adhérentes aux feuilles de la plante; ils demeurent alors immobiles et se confondent, de même que les *Metacypris*, avec les petites graines tombées entre les feuilles des Broméliacées.

6. COPEPODES.

Cyclops phaleratus KOCH.

Cartago, 1.500 mètres.

Cette espèce, examinée par C. D. MARSH, a une dispersion mondiale. J'ai trouvé, outre cette espèce, d'autres Copépodes beaucoup plus grands, à un ou deux sacs ovigères, dans les Broméliacées épiphytes des forêts de La Estrella. Ces animaux sont faciles à distinguer : quand on défeuille, une Broméliacée, ils commencent à ramper avec une vitesse relativement grande, le long des feuilles. Ce mouvement les rend visibles, autrement ils passent inaperçus, car ils sont tout à fait transparents. Leurs *Nauplius* offrent les caractères ordinaires; ils sont très vifs et possèdent un œil extrêmement rouge.

7. ISOPODES.

Alloniscus sp.

Cartago, 1.500 mètres. La Estrella, 2.000. Orosi, 1.200. Mars à décembre.

Philoscia muscorum (SCOPOLI).

Cartago, 1.500 mètres. La Estrella, 2.000. Orosi, 1.200. Mars à décembre.

Irazú (Reventado) recueilli par TRISTÁN.

Pentoniscus pruinosus RICHARDSON.

Commun partout pendant toute l'année.

M. J. F. TRISTÁN me dit avoir rencontré dans les Broméliacées les espèces suivantes :

Coxopodias tristani RICHARDSON.

Juan-Viñas, Reventazón et Turrialba. Espèce qui vit aussi sur le sol.

Porcellionides pruinosus (BRANDT).

Costa-Rica, Turrubales. Dans les troncs pourris et dans les Broméliacées.

8. ONYCHOPHORES.

Peripatus sp.

Trouvé par OHAUS, cité par H. SCOTT.

Peripatus biolleyi BOUV.

La Estrella, 2.000 mètres, mai.

Cette espèce de *Peripatus* a été trouvée par P. BIOLLEY sous les pierres des rives du « Surubres » ; d'autres exemplaires ont été trouvés sous des troncs pourris. J'ai trouvé cet animal dans une grande *Aechmea*, à 3 mètres, à peu près, au-dessus du sol. Le seul *Peripatus biolleyi* que j'ai trouvé présente une coloration rouge-carmin, très intense, de manière que le dos de l'animal est déjà presque noir ; c'est une femelle ; les Péripates sont donc assez rares dans les Broméliacées ; le fait qu'ils ont été trouvés aussi dans les Broméliacées épiphytes du Brésil montre cependant ; que ce ne sont pas, pour ces plantes des hôtes accidentels et qu'ils les habitent un peu partout où elles se trouvent : ils sont probablement attirés par le grand nombre d'Insectes qui renferment les Broméliacées.

9. MYRIAPODES.

A. CHILOPODES.

Dicelloghilus sp.

La Mica, 1.500 mètres, janvier. Dans des Broméliacées du genre *Bilbergia*.

Otocryptops ferrugineus L.

La Mica, 1.500 mètres, janvier. La Estrella, 2.000 mètres, mai.

Lithobius sp.

La Mica, 1.500 mètres, janvier. La Estrella, 2.000 mètres, mai.

Scutigera lincei WOOD.

La Estrella, 2.000 mètres, mai. Orosi, 1.200 mètres, juillet.

On trouve très souvent des *Scutigera* dans les *Aechmea* et *Vriesea* ; ils sont cependant très difficiles à capturer, car à peine touche-t-on à la plante qu'ils partent avec une extrême vitesse et se perdent entre les feuilles mortes.

Neuportia monticola Pocock.

La Estrella, 2.000 mètres, mai.

Orphnaeus brevilobatus New.

Orieuajo, 200 mètres, juillet.

B. DIPLOPODES.

Aphelidesmus sp.

La Mica, 1.500 mètres, février. Peralta, 300 mètres, avril.

Cyrtodesmus sp.

La Mica, 1.500 mètres, janvier. La Estrella, 2.000 mètres, septembre.

Bactrodesmus sp.

La Mica, 1.500 mètres, janvier.

Stemmatoiulus sp.

La Mica, 1.500 mètres, janvier. La Estrella, 2.000 mètres, mai Plantón, 2.500 mètres.

Les espèces appartenant à ce genre sont les plus communes dans les Broméliacées de Costa-Rica ; on les trouve, en effet, dans des localités qui ne présentent pas les mêmes conditions climatologiques. Les unes proviennent des endroits où la température normale est de 12-16° C., les autres habitent des endroits où la température descend chaque nuit presque à 0° C.

Rhinocricus sp.

Cartago, 1.500 mètres.

Ce Myriapode est très abondant dans les *Aechmea* qui poussent sur les *Erythrina* des environs de Cartago. On les trouve à toutes les époques.

Epinannolene sp.

La Estrella, 2.000 mètres, septembre.

Orthomorpha sp.

La Estrella, 2.000 mètres, septembre.

Cleidogona sp.

La Estrella, 2.000 mètres, mai, septembre.

Cryptogonodesmus sp.

La Estrella, mai, 2.000 mètres.

Pour ne pas allonger outre mesure cette liste, j'ai réuni des espèces différentes sous un même nom générique, comme s'il s'agissait d'une seule espèce. Le genre *Stemmatoiulus*, par exemple, renferme deux espèces probablement nouvelles, mais je n'en connais que les femelles. Quant aux autres genres, dont je donne deux localités ou plus, il est à supposer qu'il s'agit d'espèces différentes.

10. ACARIENS.

Macrocheles n. sp. (Pl. XI, fig. 7).

La Estrella, 2.000 mètres, septembre ; sur les feuilles. Espèce très abondante dans presque toutes les Broméliacées.

Gamasus sp. (Pl. XI, fig. 2).

Cartago, 1.500 mètres, octobre.

Gamasus sp.

♂ trouvé à Orosi au mois de novembre. — La Estrella, 2.000 mètres, octobre.

Scirus n. sp. (Pl. XI, fig. 3).

Orosi, 1.200 mètres, novembre.

Celænopsis n. sp. (Pl. XI, fig. 6).

Orosi, 1.200 m., octobre, sur des Coléoptères broméliques.

Uropoda n. sp. (Pl. XI, fig. 8).

La Estrella, 2.000 mètres, octobre, sur les pattes des Calandridæ.

Epicerius n. sp.

Orosi, 1.200 mètres, novembre.

Tyroglyphus n. sp.

San José, 1.200 mètres, décembre.

Ces animaux ont été trouvés sur les cadavres des Culicides qui flottent sur l'eau retenue par les Broméliacées.

CALVERT avait déjà trouvé un *Celænopsis*, sur les feuilles des Broméliacées et un *Uropoda* parasite sur un Coléoptère : *Metamasius dimidiatipennis*.

11. PHALANGIDES.

Metergimus signatus B. K. S.

Signalé par CALVERT.

Cynorta sp.

Signalé par CALVERT.

Cynorta n. sp.

La Mica, 1.300 mètres, février (Pl. XI, fig. 1) et Fig. 43.

Cette espèce est très commune ; j'ai trouvé des Phalangides, que je suppose être les mêmes, dans un grand nombre de localités assez séparées.



FIG. 43. — *Cynorta* n. sp.

12. PSEUDOSCORPIONIDES.

Chelanops sp.

Costa-Rica. Signalé par CALVERT.

Chthonius n. sp. (?) (Fig. 44, A).

La Estrella, 2.000 mètres, septembre.

Chelanops macrochelatus TÖM (Fig. 44, B).

Cartago, 1.500 mètres, octobre. Dans des *Aechmea*.

Chelififer sp.

La Mica, 1.300 mètres, février.

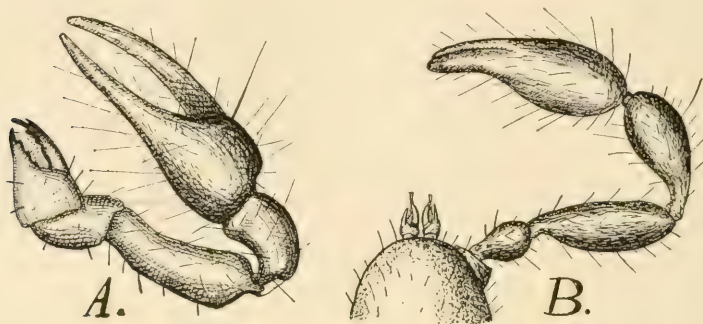


FIG. 44. — A, *Chthonius* n. sp ; B, *Chelanops macrochelatus* TÖM.

13. SCORPIONIDES.

Centrurus margaritatus GERV.

Costa-Rica. Signalé par CALVERT.

D'après les observations de plusieurs naturalistes, on trouve dans les Broméliacées épiphytes bon nombre de Scorpions ; je n'en ai jamais trouvé aucun.

14. ARANÉIDES.

Cupiennius griseus CB.

La Estrella, 2.000 mètres, septembre.

Cyrene sp.

La Estrella, 2.000 mètres, septembre.

Clubiona sp.

Orosi, 1.200 mètres, octobre.

Megalostrata sp.

Orosi, 1.200 mètres, octobre.

Ctenus sinuatifipes (?) CB.

Pitahaya, 1.400 mètres, septembre.

Selenops mexicanus (?) KEYS.

Pitahaya, 1.400 mètres, septembre.

Scytodes longipes LUCAS.

Pitahaya, 1.400 mètres, septembre.

Gayenna sp.

Pitahaya, 1.400 mètres, septembre.

Wulfia n. sp. (?)

Pitahaya, 1.400 mètres, septembre.

Theridium sp.

Pitahaya, 1.400 mètres, septembre.

J'ai recueilli des Araignées dans diverses localités ; mais elles ne sont pas encore déterminées. Parmi ces espèces, il y en a une, provenant de Orosi et de La Estrella, particulièrement intéressante ; il s'agit, en effet, d'une espèce qui marche sur l'eau, adaptation semblable à celle de quelques espèces qui habitent les rives des fleuves.

15. GASTÉROPODES.

Helicina funcki PFR. (Fig. 45, d, d'.)

Orosi, 1.200 mètres, octobre.

La coquille présente un ton général vert et sa taille est moyenne. Un seul exemplaire ; l'animal était mort.

Drymaeus attenuatus PFR. (Fig. 45 b.)

Orosi, 1.200 mètres, octobre.

Cette espèce est très commune dans tous les endroits humides et ombragés ; les individus montent sur les murs et sur les arbres. Leur coloration est très variable ; on en trouve quelques-uns à coquille presque noire et d'autres qui sont albinos. Dans les Broméliacées, ils sont très abondants.

Hyalina stollî von MART. (Fig. 45, c, c'.)

La Estrella, 2.000 mètres, septembre.

Espèce que l'on rencontre aussi à Cartago, 1.500 mètres et à Orosi, 1.200 mètres.

Guppya sp. (Fig. 45, a.)

Orosi, 1.200 mètres, octobre. La Estrella, 2.000 mètres, mai, septembre. Cartago, 1.500 mètres, octobre. Orosi, 1.200 mètres, janvier. Peralta, 200 mètres, avril.

Parmi les divers Mollusques que l'on trouve dans les Broméliacées, le genre *Guppya* est le plus abondant. On trouve parfois, dans la même Broméliacée, un nombre considérable d'individus. Il est très probable que plusieurs espèces soient strictement bromélicoles.

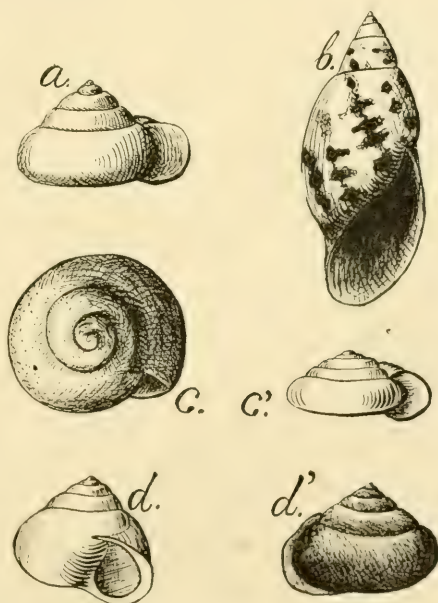


FIG. 45. — a, *Guppya* sp. — b, *Drymaeus attenuatus* PFR. — c, c', *Hyalina stollî* von MART. — d, d', *Helicina funcki* PFR.

16. BATRACIENS.

Spelerpes picadoi STEJNEGER. (Pl. VIII, fig. 4).

La Estrella, 2.000 mètres, septembre.

J'ai trouvé un seul individu de cette espèce de Salamandre ; je l'ai gardé en captivité parmi des feuilles séparées d'une Broméliacée. L'animal vit sous les feuilles mortes et détritiques divers, de manière à se mouiller un peu. C'est un animal diurne.

Gastrotheca coronata STEJ. (Pl. XII, fig. 1).

Palomo, 1.200 mètres, avril.

Ce Crapaud arboricole possède une crête cranienne osseuse, recouverte par les téguments et prolongée en forme d'épines. Sa coloration est aussi très caractéristique : sur le fond brun, on voit des taches noires bordées de blanc. L'animal est nocturne ; le jour il se cache dans la partie la plus sombre de la Broméliacée, en dessous de l'amas de feuilles mortes retenues par la plante, le jour il est incapable de se déplacer ; si l'on vient à le transporter d'un endroit à un autre, il se cramponne fortement aux parois de son support, de manière à couvrir ses yeux en formant une sorte de boule. La nuit il est au contraire très actif.

Elentherodactylus (Hylodes) brocchi BOULENGER. (Pl. VIII, fig. 3).

Palomo, 1.300 mètres, avril, Orosi, 1.200 mètres, mars. La Mica, janvier.

Cette Rainette est très commune dans les Broméliacées des environs de la vallée de Orosi ; elle est, par contre, très rare dans les autres localités que j'ai explorées ; c'est ainsi, par exemple, que à La Estrella je n'ai pu trouver qu'un seul individu.

La coloration varie du gris foncé au vert et au jaunâtre. Les jeunes individus présentent la partie antérieure du corps colorée en vert et la partie postérieure en brun, il est très possible que cette espèce de Rainette soit celle que WERCKLÉ a trouvée dans les Broméliacées.

L'animal chasse les Insectes avec une grande vivacité. Quand il tombe dans l'eau, il en sort rapidement et se place sur les feuilles, sautant de l'une à l'autre. Ces Rainettes poussent souvent un cri fort et aigu, qui n'est nullement en rapport avec leur petite taille.

Elentherodactylus diastema ? COPE. (Pl. XII, fig. 3).

La Estrella, 2.000 mètres, mai.

L'individu que j'ai capturé est trop jeune pour que la détermination spécifique puisse être sûre. L'animal provient d'une Broméliacée située à 30 mètres environ au-dessus du sol.

Hyla phæota COPE. (Pl. XII, fig. 4 et 5).

La Estrella, 2.000 mètres, juin.

Deux mâles, dont la coloration est tout à fait différente. Ces deux individus diffèrent en outre dans leur taille et aussi un peu dans leur forme. Leurs caractères anatomiques concordent cependant.

Hylella fleischmanni BOTTGER. (Pl. XII, fig. 2).

La Estrella, 2.000 mètres, juin.

Cette minuscule Rainette a été trouvée dans une *Tillandsia* qui végétait sur un vieux tronc mort à deux mètres sur le sol.

Il est à remarquer que je n'ai trouvé aucune ponte de Batracien ni aucun têtard dans l'eau des Broméliacées. OHAUS assure, cependant, que dans les forêts du Brésil les Crapauds bromélicoles effectuent leur ponte dans l'eau retenue par les feuilles des Broméliacées et il considère cette eau comme le lieu normal du développement de ces Batraciens. Il faut cependant tenir compte que les œufs de beaucoup des Batraciens arboricoles se développent en dehors de l'eau et qu'il est très possible que, parmi ces Batraciens, on trouve quelques espèces qui viennent visiter les Broméliacées pour y chasser, mais non pas pour y pondre. F. MÜLLER considère l'eau des Broméliacées comme l'habitat normal des têtards des espèces bromélicoles ; il cite, cependant, une Rainette bromélicole qui porte ses œufs sur le dos.

17. THYSANOPTÈRES.

Eupathithrips sp.

Iles de la Trinité. Cité par H. SCOTT.

18. THYSANOURES.

Machilis sp. (?)

Orosi, 1.200 mètres, mai.

19. ORTHOPTÈRES.

Gryllidæ.

Orocharis sp.

Palomo, 1.300 mètres, avril.

Tettigonidæ (Pseudophyllinæ).

Cocconotus sp.

Pitahaya, 1.400 mètres, septembre.

Lichenocrus sp. ?

Pitahaya, 1.400 mètres, septembre.

Les Pseudophyllinæ sont très abondantes dans les *Aechmea* des environs de Cartago et, en général, dans les grandes Broméliacées des localités chaudes ou tempérées. Les individus que j'ai trouvés sont tous jeunes ; il est donc probable que les Broméliacées sont l'habitat des larves et non pas celui des adultes.

Liparoscelis pallidispina STÅL.

Thehuacán, Mexique, trouvé par L. DIGUET.

Cette espèce habite, d'après M. DIGUET, par paires, dans les *Tillandsia plumosa* épiphytes des Cactées.

(1) M. L. CHOPARD, qui a eu la bonté de corriger cette liste, m'indique les synonymes suivants : Tettigonidæ = Phasgonuridæ. — *Blattella* = *Phyllodromia*. — *Pycnoscelus* = *Leucophaea*. — *Ancistrogaster mixta* BORELLI = *A. falcifer* REHN. — *Garcinophora robusta* SMDD = *Psalis gagatina* (KLUG). — *Labia annulata* (FABR.) = *L. arcuata* SMDD. — *Forficula* = *Skalistes*. — *Pseudochelidura* = *Anechura*. Je profite de l'occasion pour le remercier cordialement.

Mantidæ.

Pseudomiopteryx infuscata SAUSS et ZEHNT.

La Mica, 1.400 mètres, février.

Un seul individu dans une *Vriesea* située à 1 m. 59. sur le sol.

Blattidæ.

Anaplecta azteca SAUSS.

Orosi, 1.200 mètres.

Anaplecta sp.

Plantón, 2.500 mètres, mai.

Pseudomops laticornis PERTY.

La Estrella, 2.000 mètres, mai.

Blattella sp.

La Mica, 1.300 mètres, février.

Blatella nahua (SAUSS).

La Mica, 1.300 mètres, février.

Blatella chichimeca SAUSS et ZEHNT.

Orosi, 1.200 mètres, janvier.

Espèce très commune dans les Broméliacées de tout Costa-Rica.

Homalopteryx Scotti SHELDFORD.

Ile de la Trinité. Cité par H. SCOTT.

D'après SHELDFORD, cette espèce serait adaptée à la vie semi-aquatique, grâce à ses longs tubes respiratoires.

Epilampra conspersa BURM.

Ile de la Dominique. Cité par H. SCOTT.

Plusieurs espèces de *Epilampra* sont amphibies, d'après H. SCOTT ; il ajoute que cette espèce possède des tubes respiratoires aussi longs que ceux de *Homalopteryx scotti*.

Epilampra maya REHN.

La Mica, 1.300 mètres, février. La Estrella, 2.000 mètres, septembre.

Eurycotis carbonaria REHN.

Pitahaya, 1.400 mètres, septembre.

On trouve, dans les grandes Broméliacées de toutes les localités tempérées, bon nombre d'individus de cette espèce à odeur répugnante.

Rhcnoda sp.

La Estrella, 2.000 mètres, mai.

Pycnoscelus surinamensis (L.).

Oricuajo, 200 mètres, juillet.

Forficulidæ.

Ancistrogaster alfari BORELLI.

La Estrella, 2.000 mètres, mai, octobre.

Ancistrogaster sp.

La Mica, 1.300 mètres, janvier.

Ancistrogaster mixta BORELLI.

La Estrella, 2.000 mètres, mai.

Carcinophora robusta SMDD.

La Mica, 1.300 mètres, janvier. Palomo, 1.250 mètres, mai. Orosi, 1.200 mètres, mars, octobre.

Forficula lugubris (DOHRN).

Pitahaya, 1.400 mètres, septembre. Palomo, 1.250 mètres, mai.

Labia annulata (FABR) (?)

Costa-Rica. Cité par CALVERT.

Labia arcuata SMDD.

Orosi, 1.200 mètres, novembre.

Labia sp.

La Estrella, 2.000 mètres, mai.

Labia biolleyi BORELLI.

La Estrella, 2.000 mètres, mai.

Labia cyanescens BORELLI.

Palomo, 1.250 mètres, mai.

Labia conspicua BORELLI.

Orosi, 1.200 mètres, mars.

Leptisolabis aliena BORELLI.

La Mica, 1.300 mètres, janvier.

Neolobophora insolita BORELLI.

Plantón, 2.500 mètres, mai.

Neolobophora ruficeps (BURM).

Pitahaya, 1.400 mètres, septembre, novembre. Coris, 1.500 mètres. Orosi, 1.200 mètres, novembre. Palomo, 1.250 mètres, mai. La Estrella, 2.000 mètres, mai, septembre. Plantón, 2.500 mètres, mai, etc.

Parmi les Forficules que l'on trouve dans les Broméliacées de Costa-Rica, cette espèce est la plus abondante. On la trouve, d'ailleurs, partout : sous l'écorce des arbres, dans les feuilles mortes, tiges des Bananiers, fruits du Caféier, etc., etc. On trouve, à n'importe quelle époque, la ponte, des larves de tout âge et des adultes sur les feuilles des Broméliacées.

Pseudochelidura biolleyi BORELLI.

Coris, 1.500 mètres, septembre. Palomo, 1.250 mètres, mai. La Mica, 1.300 mètres, janvier.

Psalis americana? (BEAUV).

Ile de la Trinité. Cité par H. SCOTT.

Psalis gagatina (KLUG).

La Mica, 1.300 mètres, janvier.

Psalis pulebra REHN.

La Mica, 1.300 mètres, janvier.

Parasparatta picadoi BORELLI.

Orosi, 1.200 mètres, décembre. La Mica, 1.300 mètres, janvier. Palomo, 1.250 mètres, mai. Tejar de Cartago (Recueillie par J. F. TRISTÁN).

Praos perditus BORELLI.

Plantón, 2.500 mètres, mai.

Praos robustus BORELLI.

Plantón, 2.500 mètres, mai.

Sparatta calverti BORELLI.

Peralta, 200 mètres, avril.

Sparatta sp.

Larves provenant de Orosi, 1.200 mètres. Palomo, 1.250 mètres, etc., etc.

M. J. F. TRISTÁN me dit avoir trouvé dans les Broméliacées épiphytes de Costa-Rica les espèces suivantes :

Tristanella inermis BORELLI.

Sabanilla, Reventado, près du volcan Irazú.

Ancistrogaster impennis BURM.

Tierra-blanca, 2.100 mètres, juillet.

Forficula lugubris DOHRN.

Turrialba, 600 mètres.

Neolobophora ruficeps (BURM).

Tablazo, 1.800 mètres. Tejar de Cartago, 1.300 mètres. Santa-Maria de Dota, 1.600 mètres. Copey, 1.700 mètres.

Pyragopsis tristani BORELLI.

Turrialba, 600 mètres, juin.

20. PLÉCOPTÈRES.

Perla sp.

Orosi, 1.200 mètres, mai.

21. ODONATES.

Mecistogaster modestus SELYS. (Pl. VIII, fig. 1 et fig. 46).

Córdoba, Mexique, trouvé par F. KNAB. Juan Viñas, Costa-Rica, trouvé par P. P. CALVERT.

J'ai trouvé ces larves dans les *Aechmea* de La Mica, 1.300 mètres, janvier ; à Peralta, 200 mètres, avril ; à Orosi, 1.400 mètres, mars.

Il est très important de remarquer que, sur les côtes du Pacifique, il n'y a presque pas de Broméliacées et que celles que j'ai examinées ne renfermaient pas de larves de cet Insecte ; nous avons capturé, M. TRISTÁN et moi, un grand nombre de *Mecistogaster modestus* adultes dans les mêmes localités. Je suppose que les larves se développent entre les feuilles des nombreux Palmiers, *Acrocomia vinifera* ou autres, qui forment parfois des véritables forêts dans cette localité.

Des larves très jeunes provenant de La Mica présentent une couleur jaune-pâle qui commence à obscurcir avec l'âge, les nymphes sont presque noires. On trouve parfois un grand nombre de ces larves dans une seule Broméliacée. Elles sortent souvent de l'eau et se promènent assez longtemps sur les feuilles. Il est très difficile de les élever dans un bocal ; j'ai obtenu de très beaux échantillons en faisant l'élevage dans une Broméliacée. Quelque temps avant l'éclosion la couleur noire des yeux des nymphes se transforme en vert clair et on voit,

en outre, une tache blanche, en forme d'X sur le thorax. Les nymphes sortent alors de l'eau et se placent généralement sous les feuilles.

CALVERT signale, comme dénotant d'une adaptation possible de ces larves à leur milieu, les épines ramifiées du tarse et de l'extrémité du tibia, ainsi que le crochet pointu de l'extrémité des tarsi. Ces organes faciliteraient aux larves la locomotion sur les feuilles lisses et presque verticales des Broméliacées. Le même auteur ajoute que, parmi les larves du groupe, celle-ci est probablement celle qui supporte le mieux la perte des branchies caudales, qui manquent, en effet, très souvent sur un grand nombre d'individus.

Les imagos de cette espèce volent lentement; ils se tiennent généralement sur les branches des arbres à une certaine hauteur. D'après l'observation de CALVERT, quand ils sont inquiétés, ils volent toujours vers le haut.

Il est très intéressant de remarquer que à La Estrella je n'ai jamais trouvé une seule larve de cette Libellule; j'y ai cependant trouvé un imago. Les conditions climatologiques de La Estrella ne sont pas très différentes de celles de La Mica où ces larves sont très abondantes; notons que La Mica est plus proche du Reventazón, dont la vallée est l'endroit le plus fréquenté par les *Mecistogaster*.

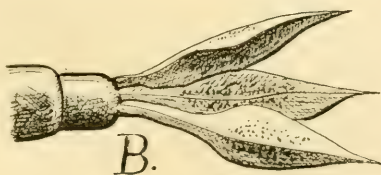
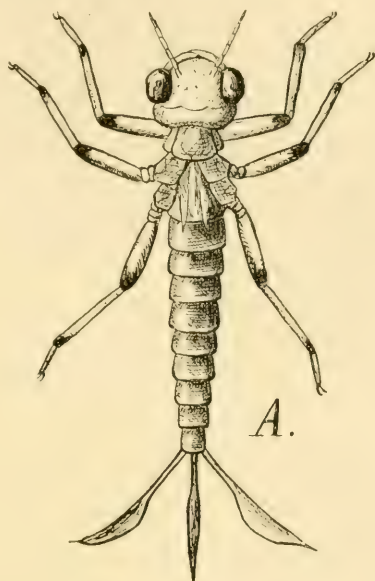


FIG. 46. — *Mecistogaster modestus* SELYS.
A, larve entière; B, nageoires caudales de la larve.

20. HÉMIPTÈRES.

Chlaenocoris dissimilis DIST.

Juan Viñas, Costa-Rica, trouvé par CALVERT.

Belminus rugolus STAL ?

Juan Viñas, trouvé par CALVERT.

Une nymphe appartenant probablement à cette espèce; son corps est déprimé et CALVERT considère cette particularité comme une adaptation à la locomotion entre les feuilles serrées des Broméliacées.

Microvelia insignis DIST.

Iles de la Trinité et Dominique. Trouvé par H. SCOTT.

Pamera alboannulata CHAMP.

Orosi, 1.200 mètres, mars.

Hemicocephalus angustatus CHAMP (?)

Orosi, 1.200 mètres, mai.

Bothriocera tinealis KLUG.

Orosi, 1.200 mètres, mai.

Leptostyla gibbifera PICADO (Pl. XIII, fig. 5).

Orosi, 1.200 mètres (Voir p. 303).

Leptobyrsa sp.

Il me semble que cet Insecte, déterminé comme un *Leptobyrsa* par M. Otto HEIDEMANN, n'est pas autre chose que mon *Leptostyla gibbifera*. Ils proviennent tous deux de la même plante.

21. LÉPIDOPTÈRES.

Valentinia bromeliæ WALSING.

Córdoba, Mexique. Provient des élevages effectués par F. KNAB.

Acrolophus pallidus MOSCHLER (Pl. VIII, fig. 6).

Costa-Rica. Commun par tout.

Les chenilles vivent dans les *Aechmea* et autres grandes Broméliacées ; elles sont très abondantes. La coloration de l'imago varie beaucoup d'un individu à l'autre. Le modèle qui a servi pour l'aquarelle était beaucoup plus foncé que celui que j'ai envoyé au Bristish Museum.

P. P. CALVERT a trouvé à Costa-Rica une chenille qui habite aussi dans les Broméliacées ; DYAR l'a déterminée comme un Hepialidæ.

22. HYMÉNOPTÈRES.

Apterostigma sp.

Juan Viñas, Costa-Rica ; trouvé par CALVERT.

Ces Fourmis, qui se nourrissent habituellement des Champignons développés sur les excréments des chenilles, trouveraient, d'après CALVERT, leur nourriture dans les Champignons qui se développeraient sur les excréments des chenilles bromécoles.

Odontomachus hastatus FBR.

Alto de Serra, São Paulo, Brésil ; recueillies dans les Broméliacées épiphytes par von IHERING.

P. P. CALVERT, qui donne cette indication, trouva cette même espèce dans les Broméliacées de Juan Viñas. Cette espèce est une Fourmi noire, à mâchoires tellement puissantes que l'on peut entendre le bruit qu'elles produisent en se fermant. J'ai trouvé, à maintes reprises, cette Fourmi et beaucoup d'autres espèces dans les Broméliacées épiphytes. Il est à croire, cependant, que ces Fourmis viennent nidifier dans les Broméliacées, comme dans n'importe quel autre endroit : troncs creux, fruits vides, etc., etc.

23. COLÉOPTÈRES.

Pentameria bromeliarum FRIEDENREICH

Broméliacées épiphytes du Brésil.

Ce Coléoptère provient de l'élevage d'une larve que FRIEDENREICH considéra comme celle d'un *Agabus*. La larve est très plate et présente des branchies rectales. L'auteur dit qu'il s'agit d'un Halticidæ aberrant, dont l'imago possède des tarses à cinq articles, organisation tout à fait exceptionnelle dans la famille. En considération de la constitution du tarse de cet Insecte, en même temps que de son habitat, l'auteur l'a nommé *Pentameria bromeliarum*. Il me semble que ce Coléoptère, mis arbitrairement dans la famille, n'est pas autre chose qu'un Helodinæ, probablement un *Scirtes* (Voir p. 307).

Onthostygnum fasciatus SHARP.

Mexique ; trouvé par J. FLOHR dans les Broméliacées épiphytes.

Aphengium seminudum BATES.

Brésil, trouvé par OHAUS (cité par H. SCOTT).

Aglymbus bromeliarum SCOTT.Ile de la Trinité, dans une *Tillandsia*, trouvé par H. SCOTT.*Cyclonotum urichi* SCOTT.Ile de la Trinité, dans une *Tillandsia*, trouvé par H. SCOTT.*Trichopteryx* sp.

Ile de la Trinité, trouvé par H. SCOTT.

Metamasius dimidiatipennis JEKEL.

Juan Viñas, Costa-Rica, trouvé par CALVERT.

Orosi, 1.200 mètres, mars.

Metamasius cincinnatus CHAMP.

Orosi, 1.200 mètres, mars.

Metamasius ochreofasciatus CHAMP.

Orosi, 1.200 mètres, mars.

Metamasius bromeliadicola CHAMP.

La Estrella, 2.000 mètres, mai.

Metamasius hebetatus GYLL.

Orosi, 1.200 mètres, mars.

Alegoria dilatata CASTELNAU.

Juan Viñas, trouvé par CALVERT.

Cryptobium n. sp.

Juan Viñas, trouvé par CALVERT.

Trochoïdeus americanus BUQUET.

Juan Viñas, trouvé par CALVERT.

Trochoïdeus goudoti GUÉR.

Juan Viñas, trouvé par CALVERT.

Phænonotum tarsale SHARP.

Juan Viñas, trouvé par CALVERT.

Philonthus ochromerus SHARP.

Orosi, 1.200 mètres, mars.

Musicoderus spinicornis CHAMP.

Pitahaya, 1.400 mètres, octobre. Orosi, 1.200 mètres, mars. Peralta, 200 mètres, avril. La Estrella, 2.000 mètres, mai, septembre.

Ce Staphylinide est un des Coléoptères broméliques les plus caractéristiques ; on le rencontre partout et en grand nombre.

Stannoderus n. sp. (voisine de *St. optatus* SHARP).

Dominique, trouvé par H. SCOTT.

Colpodes purpuratus REICHE.

Costa-Rica. — On le rencontre en grand nombre et dans toutes les localités. La coloration métallique de ce Carabidæ présente un grand nombre de variations.

Ophiomedon stipes SHARP.

Orosi, 1.200 mètres, janvier.

Colastus ater MURRAY.

Orosi, 1.200 mètres, janvier.

Scaphidium variable MATTH.

Orosi, 1.200 mètres.

Thallisella crotchii GORHAM.

Juan Viñas, trouvé par CALVERT. Pitahaya, 1.400 mètres.

Scirtes championi PICADO.

Costa-Rica. La larve de cette espèce, décrite dans les pages 307 à 319, se trouve partout dans les grandes Broméliacées.

Outre ces Coléoptères, il faut citer un certain nombre de larves : *Griburius* sp., trouvé à Córdoba, Mexique par F. KNAB. — *Semiotus* ?, *Dolopius* ? et *Photuris* ? trouvés à Juan Viñas par P. P. CALVERT.

J'ai trouvé, de temps à autre, de grandes larves plates d'*Elateridæ* et *Lampyridæ*, et souvent de *Staphylinidæ* et *Tenebrionidæ* ? Une larve examinée par M. P. de PEYERIMHOFF est d'un type très remarquable et inconnu. D'après lui elle appartiendrait aux *Dascillidæ* ou aux *Chelonariidæ* ; les autres larves qu'il a bien voulu déterminer appartiennent aux *Staphylinini* et *Poderini*. Une autre larve, examinée par M. G. C. CHAMPION, est voisine de celles du genre *Psephenus*.

24. DIPTÈRES.

Culicides (Liste communiquée par M. F. KNAB.)

A. Espèces obtenues par BUSCK, JENNINGS, KNAB et URICH et déterminées par DYAR et KNAB.

Wyeomyia (Phoniomyia) trinidadensis THEOBALD.

La Trinité (Espèce considérée par DYAR et KNAB comme différente de *W. longirostris*).

Wyeomyia conchita D. et K.

Pazos, Cuba ; larve dans *Tillandsia* sp.

Wyeomyia Vanduzeei D. et K.

Floride méridionale.

Wyeomyia sororcula D. et K.

Santo Domingo.

Wyeomyia chrysomus D. et K.

Panamá.

Wyeomyia abascanta D. et K.

La Trinité. Larve dans les Broméliacées terrestres.

Wyeomyia mitchellii THEOB (Synonym : = *W. ochrura* D. et K.)

Jamaïque ; Santo Domingo ; Cuba.

Wyeomyia antoinetta D. et K.

S.-O. de Floride ; Cuba.

Wyeomyia philophone D. et K.

Panamá.

Wyeomyia matæa D. et K.

S.-O. du Mexique à Panamá.

Wyeomyia ablabe D. et K.

Mexique méridional.

Wyeomyia labesba (H. D. et K., Mss.)

Panamá. Larve dans les « Ananas des bois ».

Wyeomyia abebela D. et K.

Mexique méridional.

Wyeomyia autocratica D. et K.

La Trinité.

Wyeomyia glaucocephala D. et K.

Santo Domingo.

Wyeomyia telestica D. et K.

La Trinité.

Wyeomyia chresta D. et K.

Panamá.

Wyeomyia abrachys D. et K.

Panamá.

Wyeomyia simmsi D. et K.

Panamá.

Wyeomyia leucopisthepus D. et K.

Panamá.

Wyeomyia circumcincta D. et K. (Syn : = *W. macrotus* D. et K. *W. andropus* D. et K.)

Panamá.

Wyeomyia hapla D. et K.

Panamá.

Wyeomyia scrothinomus. D. et K. (Syn. : = *W. dymodora*).

Panamá.

Lesticocampa rapax D. et K. — Larve prédatrice.

La Trinité.

Culex stenolepis D. et K.
Mexique méridional.

Culex bisulcatus Coq.

Antilles. — Sa larve se rencontre parfois dans les Broméliacées terrestres.

Culex imitator THEOB. (Syn : = *C. daumasturus* D. et K. = *C. vector* D. et K. = *Microculex argenteoumbrosus* THEOB. = *Culex confirmatus* GÖELDI, non ARRIBÁLAGA).

De La Trinité au Brésil.

Culex daimastocampa D. et K.
Panamá.

Culex pleuristriatus D. et K.
La Trinité ; Brésil.

Culex consolator D. et K.
La Trinité.

Culex rejector D. et K.
Mexique méridional.

Culex jenningsi D. et K. (Syn. = *C. gandeator* D. et K.).
Panamá.

Culex ocellatus THEOB.
De La Trinité au Brésil.

Culex gravitator D. et K.
Mexique méridional.

Culex inimitabilis D. et K.
La Trinité.

Culex azymus D. et K.
La Trinité.

Aedes calopus MEIGEN.
Cosmopolite, accidentellement bromélicole.

Aedes (Howardina) Walkeri THEOB.
Jamaïque.

Aedes quadrivittatus Coq.
Guatemala.

Aedes aurostriata GRABH.
Jamaïque.

Bancroftia phyllozoa D. et K.
Panamá. — Costa-Rica.

Megarhinus superbus D. et K.
Mexique méridional à La Trinité. — Cuba.

Megarhinus guadeloupensis D. et K.
Guadeloupe.

Megarhinus iris KNAB.
La Trinité.

Anopheles boliviensis. THEOB. (Syn. : = *A. lutzii* THEO non CRUZ ; *A. cruzii* D. et K.) Brésil ; Bolivie ; Pérou.

Anopheles bellator D. K.

La Trinité.

Anopheles neivai H. D. et K. Mss.

Panama.

B. Espèces de l'Amérique du Sud, signalées comme bromélicoles par LUTZ, BOURROUL et PERYASSÚ.

Wyeomyia (*Phonomyia*) *longirostris* THEO.

Wyeomyia (*Dendromyia*) *medioalbipes* LUTZ.

Wyeomyia (*Dendromyia*) *bourrouli* LUTZ.

Wyeomyia (*Dendromyia*) *personata* LUTZ.

Culex (?) *albipes* BOURROUL.

Megarhinus violaceus (WIEDEMANN).

Megarhinus solstitialis BOURROUL (principalement dans *Aechmea tinctoria*).

Megarhinus ferox BOURROUL (détermination fausse).

Ankylorhynchus neglectus BOURROUL.

Ankylorhynchus purpureus (THEO). (Syn. : = *A. violaceus* THEO. *Megarhinus purpureus* THÉO. *M. violaceus* LUTZ).

Ankylorhynchus trichopygus WIED.

A cette liste, que je dois à l'obligeance de M. F. KNAB, je puis ajouter celle publiée par LUTZ (1908). Cet auteur considère comme purement bromélicoles les espèces des genres *Wyeomyia*, *Sabethes*, *Trichoprosopon* et, peut-être, *Limatus*, puis *Megarhinus violaceus* HFMNSG, *Wyeomyia luteoventralis*, *Wyeomyia longirostris*, *Culex imitator*, *Culex ocellatus* et peut-être même *Ianthinosoma musica* et *Ianthinosoma lutzii*.

J'ai recueilli dans les Broméliacées de Costa-Rica, outre un *Culex* indéterminé (Fig. 49), les espèces suivantes :

Aedes quadrivittatus Coq. (Pl. X, fig. 1 et Pl. XXIII).

La Pitahaya, 1.400 mètres, octobre, novembre.

Bancroftia phyllozoa D. et K. (Fig. 47 et Pl. X, fig. 2).

Orosi, 1.200 mètres, janvier, novembre, décembre.

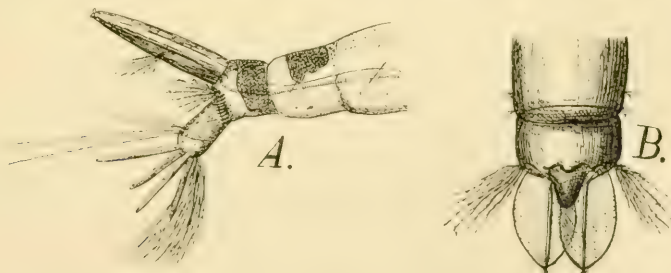


FIG. 47. — *Bancroftia phyllozoa* D. et K. — A, extrémité caudale de la larve ; B, nageoire caudale de la nymphe.

Megarhinus superbus D. et K. (Pl. X, fig. 3).

Costa-Rica, diverses époques et localités.

Ses caractères morphologiques et ceux de sa larve ont été précédemment étudiés (p. 296).

Wyeomyia sp. (Pl. XI, fig. 4 et Pl. XXIV).

Orosi, 1.200 mètres, janvier, novembre, décembre, ; La Estrella, 2.000 mètres, septembre.

Culex rejector D. et K. (?) (Pl. XI, fig. 5 et fig. 48).

Orosi, 1.200 mètres, novembre ; San-José, février.

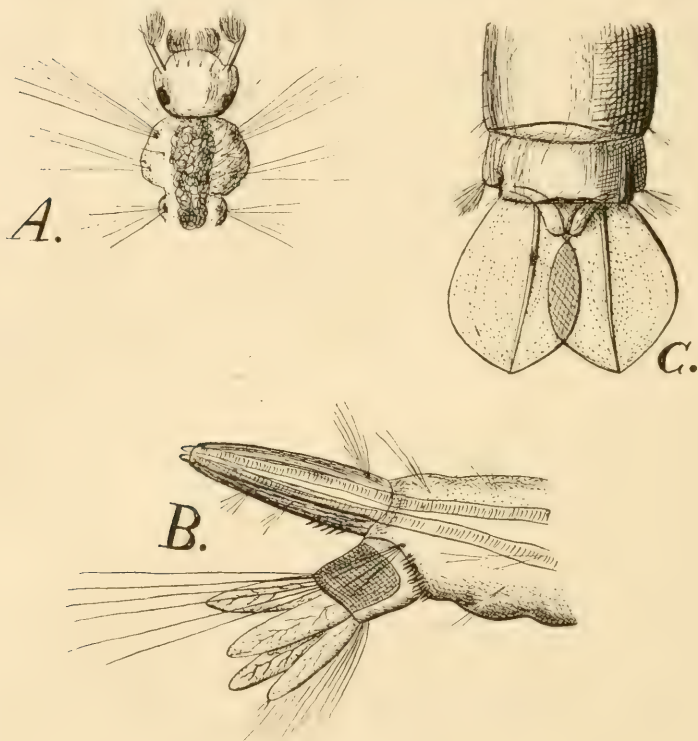


FIG. 48. — *Culex rejector* D. et K. (?). A, extrémité antérieure de la larve. B, extrémité caudale de la larve ; C, nageoire caudale de la nymphe.

Il faudrait encore ajouter que SURCOUF et GONZALEZ RINCONES, dans leur énumération des Diptères piqueurs de l'Amérique du Sud, signalent, comme bromélicole, la larve de *Megarhinus purpureus* THEO, trouvée par LUTZ ; seulement, cette espèce ne serait, d'après KNAB, qu'un synonyme de *Ankylorhynchus purpureus* (THEO).

D'après F. KNAB, les observations de PERYASSÚ suivant lesquelles 1° : les larves de *Ankylorhynchus neglectus* se développent et arrivent à éclore dans

les trous des troncs des Mangiers (*Mangifera* sp.), 2^e la larve de *Megarhinus fluminensis* « est bromélicole malgré qu'on la rencontre parfois en dehors des Broméliacées », seraient erronées.

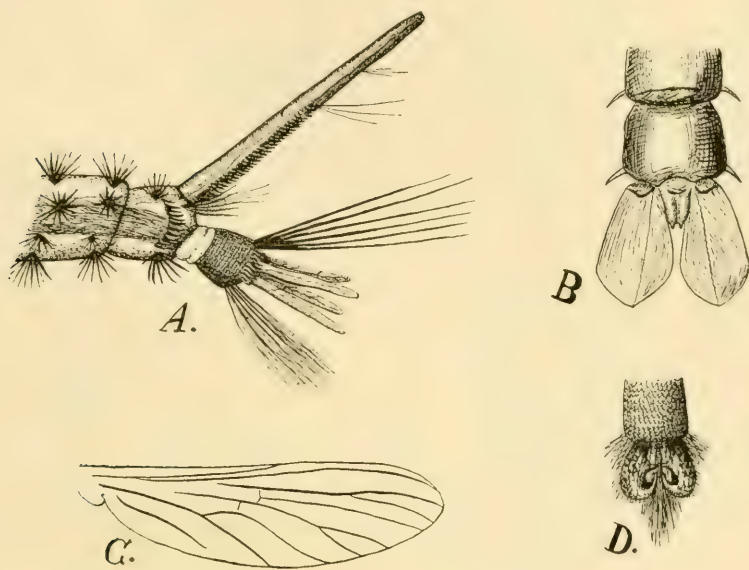


FIG. 49. — *Culex* sp. A, extrémité caudale de la larve ; B, nageoire caudale de la nymphe ; C, aile ; D, armature génitale du mâle.

Chironomidæ.

Chironomus sp.

Orosi, 1.200 mètres, janvier, mars, septembre.

Orthocladius sp.

La Estrella, 200 mètres, septembre.

Metriocnemus abdominoflavatus PICADO (Voir p. 284).

Cartago, 1.500 mètres, janvier à décembre ; La Estrella, 2.000 mètres ; Orosi, 1.200 mètres, etc. Particulièrement dans les *Tillandsia*.

Isoplastus (Ablabesmyia) costaricensis PICADO (Voir p. 281).

La Estrella, à 2.000 mètres, mai, septembre ; Orosi, 1.200 mètres, janvier à septembre.

Chirocladius pedipalpus PICADO (Voir p. 291).

La Estrella, 2.000 mètres, mai, septembre ; Peralta, 200 mètres, avril.

Ceratopogoninae.

La Estrella, 2.000 mètres, septembre-mai ; Peralta, 200 mètres, avril ; Orosi, 1.200 mètres, janvier, etc.

Des larves de Chironomides ont été trouvées par H. SCOTT dans les Bromé-

liacées de la Dominique et par J. KNAB dans les Broméliacées de Córdoba, Mexique. Ce dernier a fait des élevages, mais les Insectes ne sont pas encore décrits.

Tipulidæ.

Mongoma bromeliadicola ALEXANDER. (Fig. 50 et Pl. XIII, fig. 1 à 4).

Cartago, 1.500 mètres; La Estrella, 2.000 mètres; Orosi, 1.200; Peralta, 200; Oricuajo, 200 etc.

On trouve les larves de cette intéressante espèce à toutes les époques de l'année et partout.

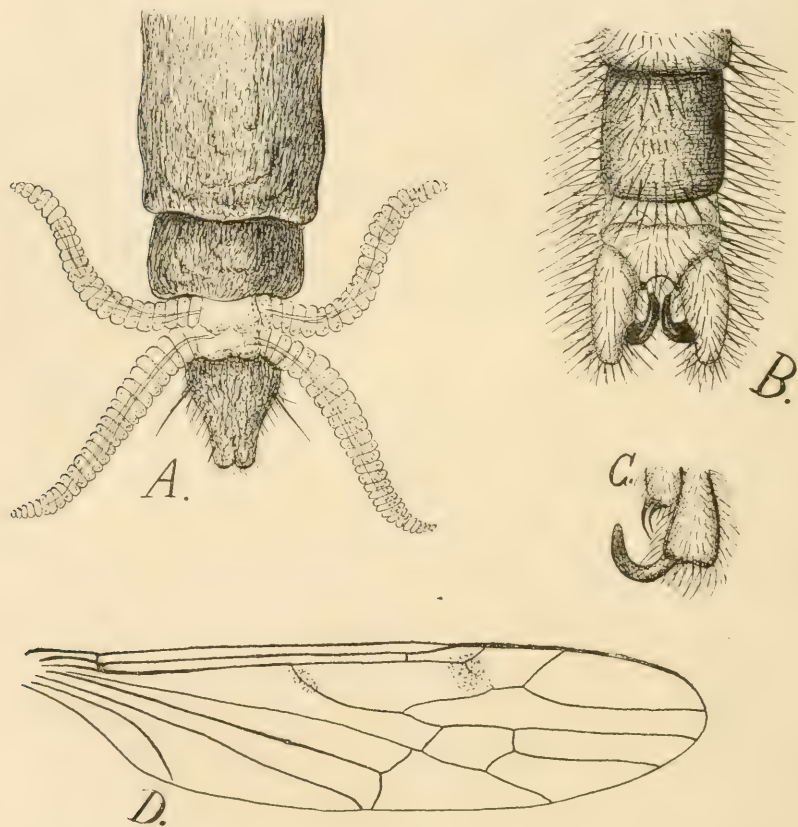


FIG. 50. — *Mongoma bromeliadicola* ALEXANDER. A, extrémité caudale de la larve vue ventralement; B, extrémité caudale du mâle; C, un crochet génital du mâle; D, nervures de l'aile.

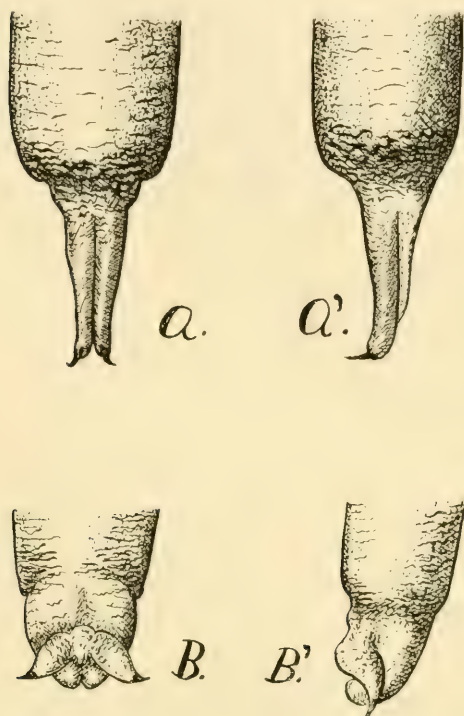


FIG. 51. — *Mongoma bromeliadicola* ALEXANDER (Extrémité caudale de la nymphe) *a*, *a'*, femelle ; *B*, *B'*, mâle.

Anisopidæ (Rhyphidæ).

Anisopus (Rhyphus) picturatus KNAB (Pl. IX, fig. 7 à 9 et fig. 52).

Cartago, 1.500 mètres, septembre, octobre.

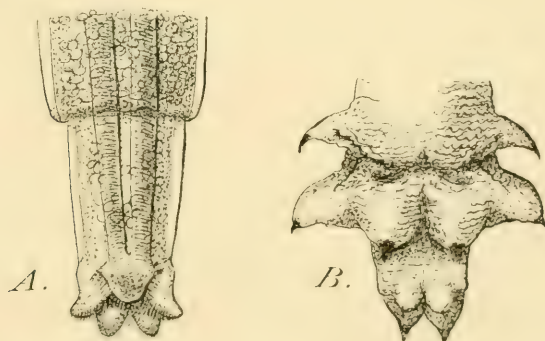


FIG. 52. — *Anisopus (Rhyphus) picturatus* KNAB. *A*, extrémité de la larve. *B*, extrémité de la nymphe.

Borboridæ.

Limosina bromeliarum K. et M.

Larve a été trouvée par F. KNAB dans les Broméliacées épiphytes de Cordoba, Mexique.

Anthomyidæ.

Cænosiæ sp.

Cartago, 1.500 mètres, dans une *Aechmea*.

Les larves de ce genre seraient, d'après KEILIN, prédatrices ; par cette raison elles sont particulièrement intéressantes.

Syrphidæ.

Quichuana picadoi KNAB (Pl. X, fig. 4 et fig. 53 et 54).

Orosi, 1.200 mètres, novembre, janvier ; Cartago, 1.500 mètres ; La Estrella, 2.000 mètres, septembre.

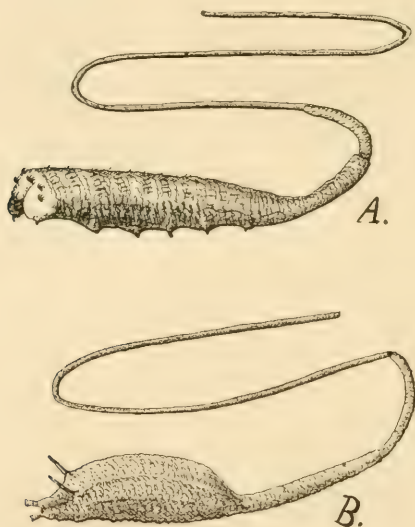


FIG. 53. — *Quichuana picadoi* KNAB. A, larve ; B, nymphe.

L'Insecte (une femelle) appartient à un genre qui n'était pas encore décrit.

M. F. KNAB indique qu'il a trouvé, dans les Broméliacées épiphytes du Mexique, un certain nombre de larves de Diptères et un *Eristalinæ* qu'il croit être du genre *Quichuana*. Il m'écrit qu'il y a trouvé aussi des larves de *Chironomidæ* ; de *Psychodidæ*, de *Tipulidæ*, de *Stratiomyidæ*. Des larves de cette dernière famille ont été trouvées aussi par CALVERT dans les Broméliacées de Costa-Rica. M. KNAB possède aussi des larves de *Psychodides* bromélicoles provenant de Panamá et de Cuba.

J'ai trouvé un certain nombre de larves de Diptères, outre celles des espèces citées.

Deux larves de Syrphidæ très différentes de celles de *Quichuana*, l'une avec un siphon respiratoire court et non télescopé, un peu plus grande que celle

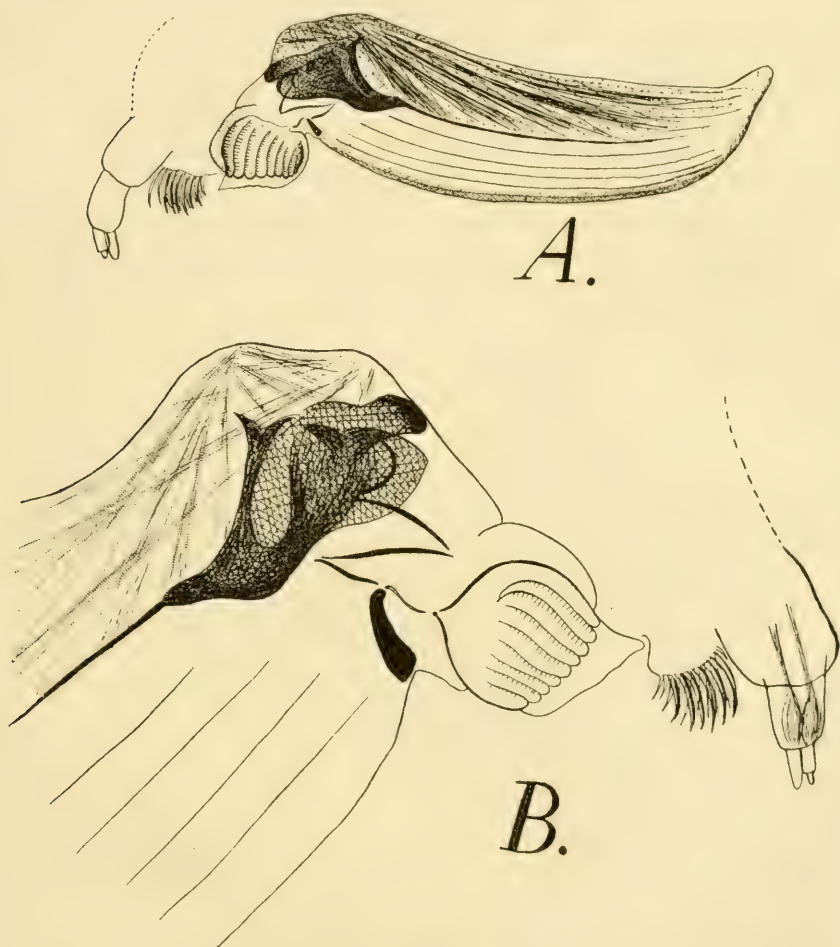


FIG. 54. — *Quichuana picadoi* KNAB. Armature buccale de la larve. A, pharynx entier avec le palpe buccal et les soies prébucales ; B, détails de la partie antérieure du pharynx.

de *Quichuana*, et encore une autre larve très intéressante, qui possède des ventouses ventrales. Cette larve, la plus petite de ces trois Syrphides, possède aussi un siphon court et non télescopé ; j'ai trouvé cette larve seulement à La Estrella et jamais ailleurs ; elle n'est pas très abondante, même dans cette localité ; sa nymphe manque de cornes prothoraciques comme celles de *Quichuana* ; l'imago est une mouche allongée, à tête sphérique et abdomen long avec des

stries jaunes et brunes. Je n'ai pas pu faire déterminer cet intéressant Diptère, car le seul exemplaire que j'aie pu faire éclore a été dévoré par des Fourmis. Les larves de Stratiomyidæ sont très abondantes dans les Broméliacées de Costa-Rica; celles de Psychodide se trouvent de temps en temps. Les larves de Tabanidæ y sont très abondantes; j'en ai gardé quelques-unes pendant une période de plus d'une année, sans arriver à l'éclosion; il en a été de même pour les Stratiomyidæ.

Remarquons que cette liste ne donne qu'une faible idée du grand nombre des larves de Diptères bromélicoles.

PLANCHE VI.

Planche VI.

Forêts de « La Estrella ».

Les photographies ont été prises du même endroit l'une le matin l'autre l'après-midi. Cette dernière montre le grand brouillard qui tombe sur la forêt et qui constitue la principale source d'eau pour les Broméliacées épiphytes.



Picado phot.

Faune bromélicole.

PLANCHE VII.

Planche VII.

Principaux types des Broméliacées.

- I ; 1. *Cryptanthus*, feuilles pétiolées.
 - II ; 2. *Pitcairnia*, à tige de Palmier.
 - III ; 3. *Cryptanthus*, feuilles sessiles.
 - IV. *Tillandsia*, feuilles longues, cannelées, inermes.
 - V ; 5. *Aechmea*, feuilles en cornet.
 - VI ; 6. *Tillandsia usneoides*, feuilles et tiges en filaments.
 - VII. *Bromelia*, feuilles longues, cannelées, épineuses.
 - VIII. *Nidularium*, feuilles à concavité basale.
 - IX ; 9. *Tillandsia bulbosa*, feuilles en cuillère.
-



J. M. Caballero del.

Faune bromélicole.

PLANCHE VIII.

Planche VIII.

Faune bromélicole.

1. *Mecistogaster modestus*, SELYS.
 2. *Dichogaster picadoi*, MICHAELSEN.
 3. *Elentherodactylus brocchi*, (BOULENGER).
 4. *Spelerpes picadoi*, STEJNEGER.
 5. *Andiodrilus biolleyi*, COGNETTI DE MARTIIS.
 6. *Acrolophus pallidus*, MOSCHLER.
 - 6^a. Larve.
 - 6^b. Imago au repos.
-



Ficado pinx.

Bry fils lith., Paris

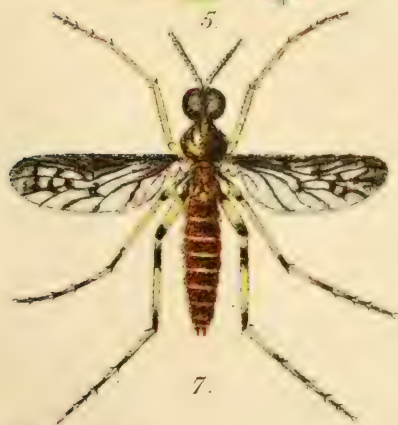
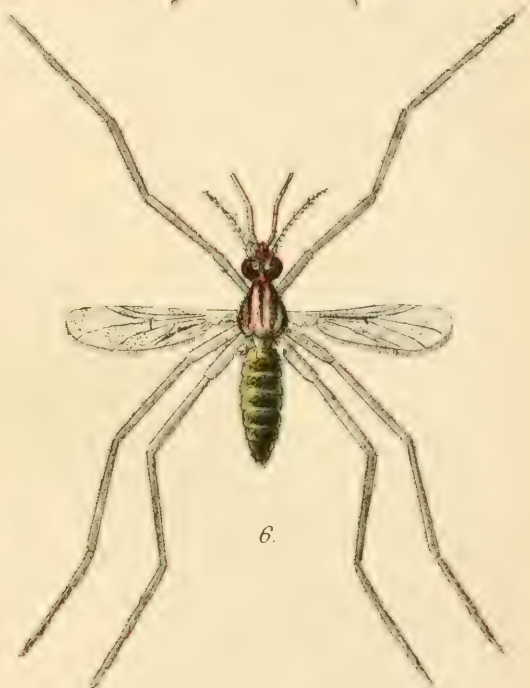
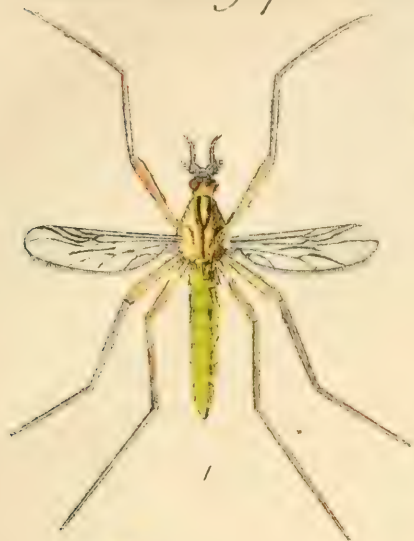
Faune des Broméliacées.

PLANCHE IX.

Planche IX.

Faune bromélicole.

1. *Metriocnemus abdomino-flavatus*, PICADO.
 2. *Chirocladius pedipalpus*, PICADO.
 3. *Metriocnemus abdomino-flavatus* (Nymphe).
 4. *Metriocnemus abdomino-flavatus* (Tête et extrémité abdominale du ♂).
 5. Larves de Chironomides broméliques.
 - a. *Metriocnemus abdomino-flavatus*.
 - b. *Isoplastus costarricensis*.
 - c. *Chirocladius pedipalpus*.
 - d. *Chironomus* sp.
 6. *Isoplastus* (*Ablabesmyia*) *costarricensis*, PICADO.
 - 7, 8 et 9. *Anisopus* (*Rhyphus*) *picturatus*, KNAB.
 10. *Isoplastus costarricensis* (nymphe).
-



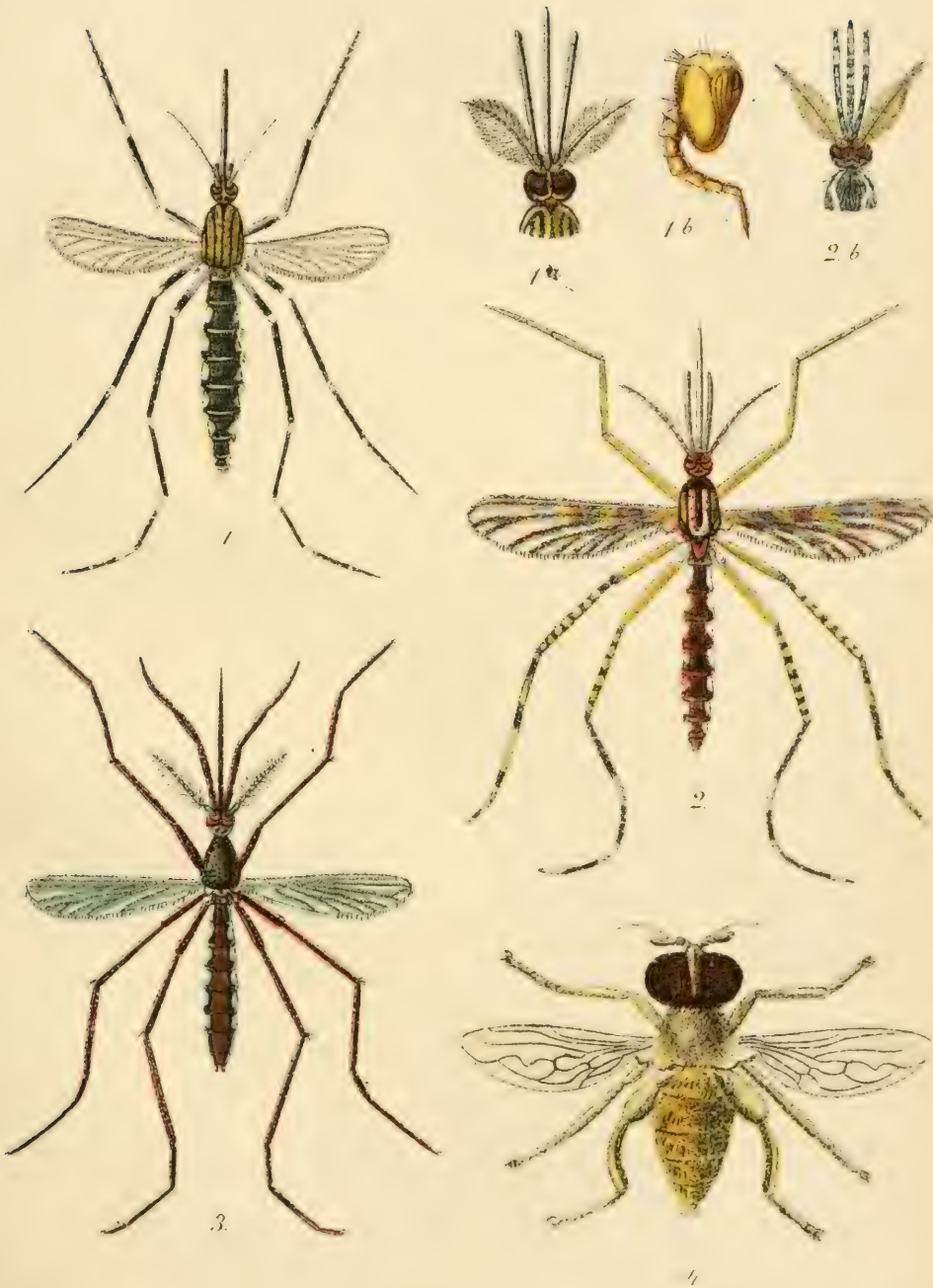
Proctos puer

PLANCHE X.

Planche X.

Faune bromélicole.

1. *Aedes quadrivittatus*, Coq ♀
 - 1^a. *Aedes quadrivittatus* ♂
 - 1b. *Aedes quadrivittatus* (nymphé).
 2. *Bancroftia phyllozoa*, D. et K. ♀
 - 2b. *Bancroftia phyllozoa* ♂
 3. *Megarhinus superbus*, D. et K.
 4. *Quichuana picadoi*, KNAB.
-



Picado pinx.

Bry. Elc. ink. Paris.

PLANCHE XI.

Planche XI.

Faune bromélicole.

1. *Cynorta*, n. sp.
 2. *Gamasus*, sp.
 3. *Scirus*, n. sp.
 4. *Wyeomyia*, sp.
 5. *Culex rejector*, D. et K. (?).
 6. *Celaenopsis*, n. sp.
 7. *Macrocheles*, n. sp.
 8. *Uropoda*, n. sp.
-



Picado pinx

By the artist

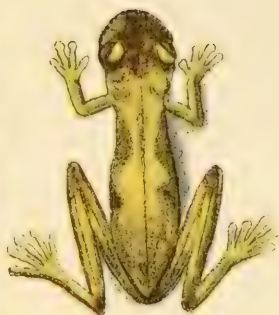
Faune des Broméliacées.

PLANCHE XII.

Planche XII.

Faune bromélicole.

1. *Gastrotheca coronata*, STEJ.
 2. *Hylella fleischmanni*, BOTTGER.
 3. *Elentherodactylus diastema*, COPE.
 - 4 et 5. *Hyla phaeota*, COPE.
-



Picado pinx.

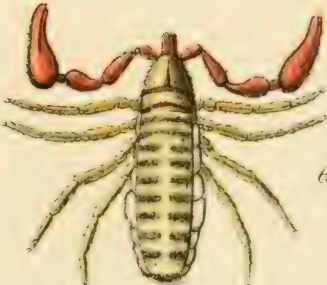
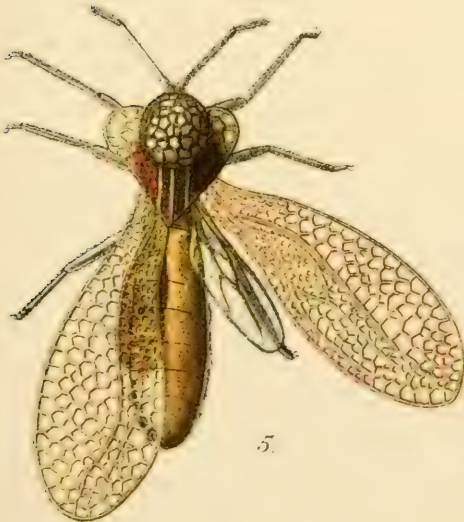
Bry fils lith. Paris

PLANCHE XIII.

Planche XIII.

Faune bromélicole.

- 1 1^a 2 et 4. *Mongoma bromeliadicola*, ALEXANDER.
 3. *Scirtes championi*, PICADO (Caballero pinx.).
 5. *Leptostyla gibbifera*, PICADO.
 6. *Chelanops macrochelatus*, TÖM.
-



Picado pinx

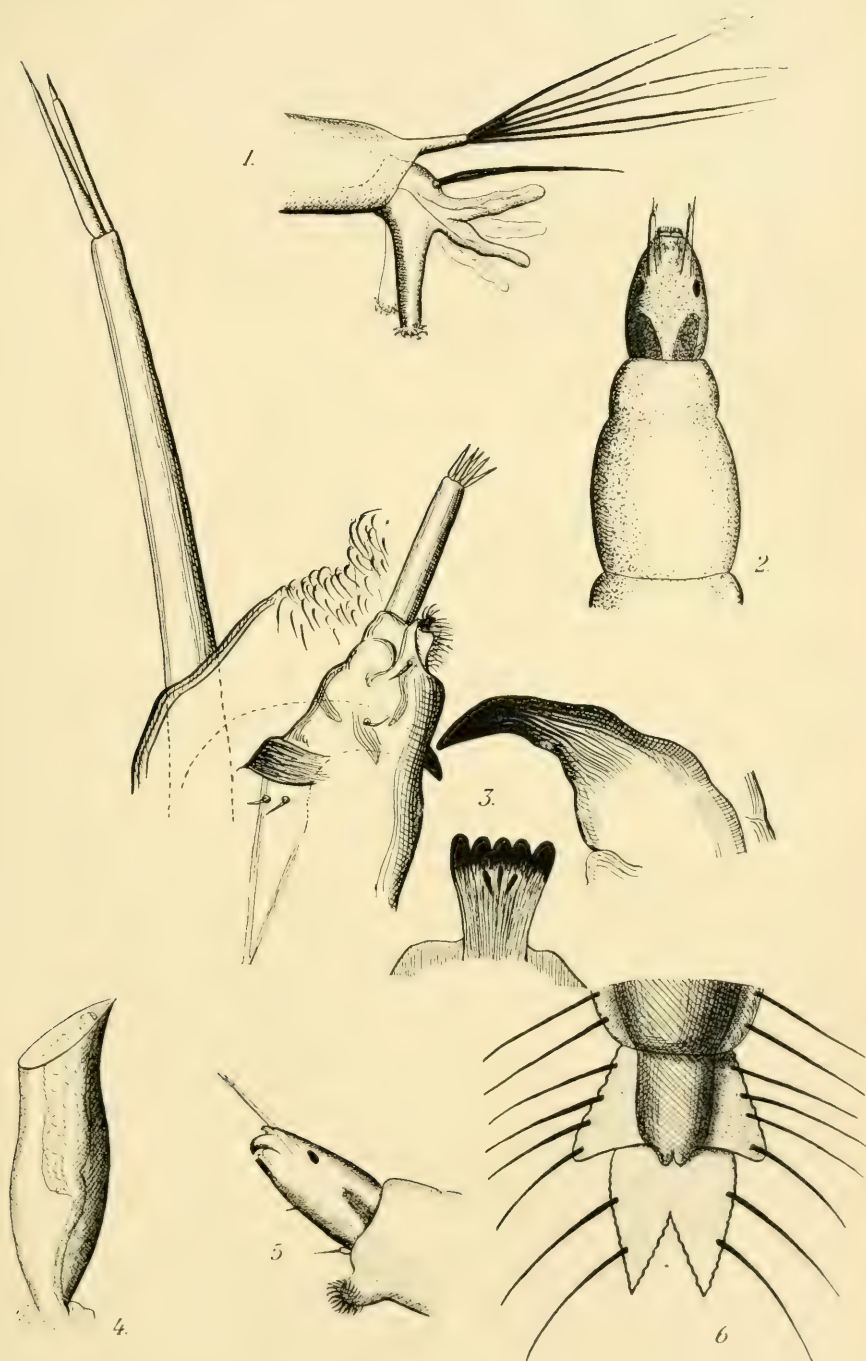
Bry fils lith Paris

PLANCHE XIV.

Planche XIV.

Isoplastus (Ablabesmyia) Costarricensis n. sp.

1. Extrémité postérieure de la larve, vue de profil.
 2. Tête et premiers segments thoraciques de la larve.
 3. Pièces buccales de la larve.
 4. Corne prothoracique de la nymphe.
 5. Tête de larve vue de profil (papille sensitive de la gorge).
 6. Extrémité caudale de la nymphe.
-



Picado del.

Faune bromélicole.

PLANCHE XV.

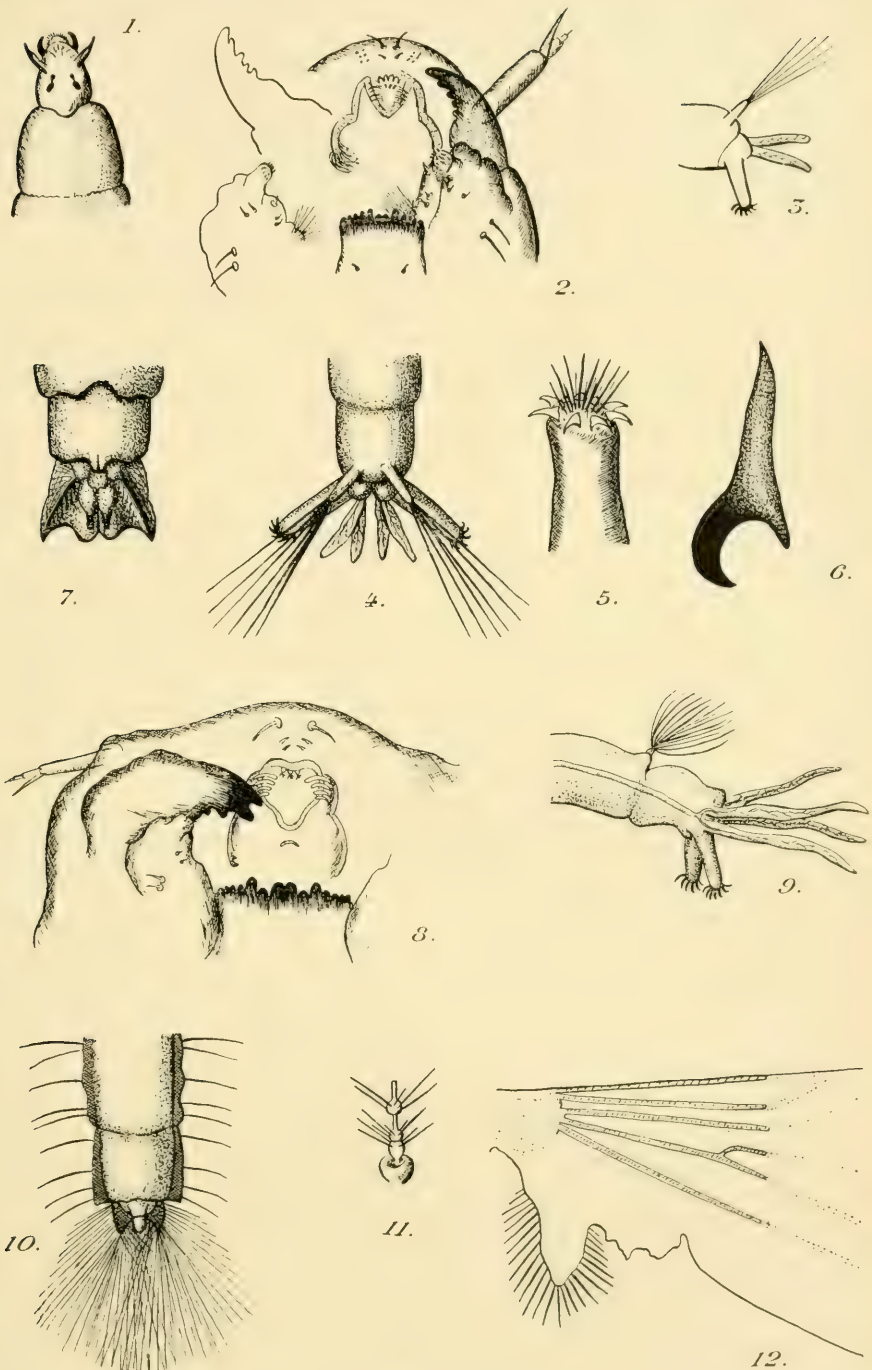
Planche XV.

Metriocnemus abdominoflavatus n. sp.

1. Tête et commencement du thorax, de la larve.
2. Pièces buccales de la larve.
3. Extrémité postérieure de la larve vue de profil.
4. Extrémité postérieure de la larve vue dorsalement.
5. Fausse patte postérieure.
6. Griffes d'une fausse patte postérieure.
7. Extrémité caudale de la nymphe vue ventralement.

Chirocladius pedipalpus n. gen. n. sp.

8. Pièces buccales de la larve.
 9. Extrémité postérieure de la larve vue de profil.
 10. Extrémité caudale de la nymphe.
 11. Les 4 premiers articles basaux d'une antenne de l'imago.
 12. Base de l'aile.
-



Picado del.

Faune bromélicole.

PLANCHE XVI.

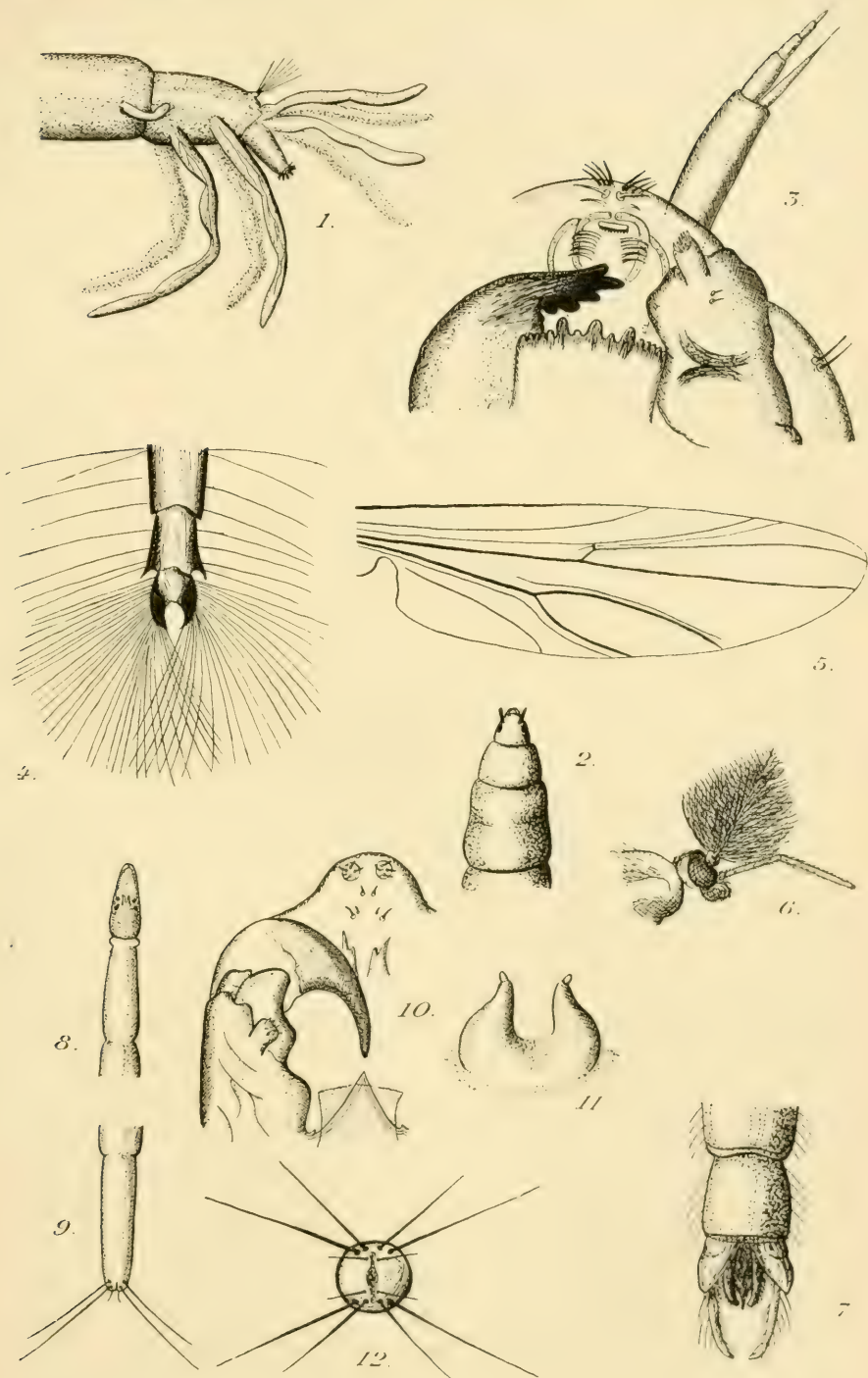
Planche XVI.

Chironomus sp.

1. Extrémité postérieure de la larve vue de profil.
2. Tête et thorax de la larve.
3. Pièces buccales de la larve.
4. Extrémité caudale de la nymphe.
5. Aile.
6. Tête de l'imago.
7. Extrémité abdominale du mâle.

Ceratopogoninæ (larve).

8. Extrémité antérieure de la larve.
 9. Extrémité postérieure.
 10. Pièces buccales.
 11. Antennes de la larve.
 12. Extrémité postérieure de la larve.
-



Picado del.

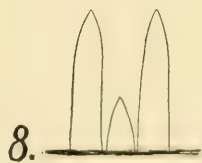
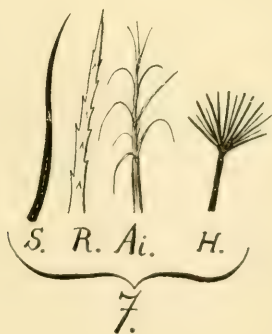
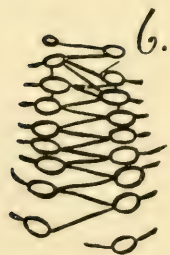
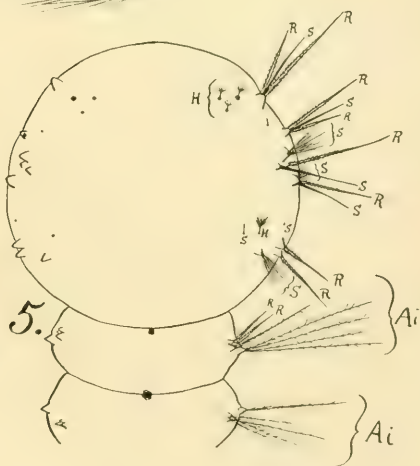
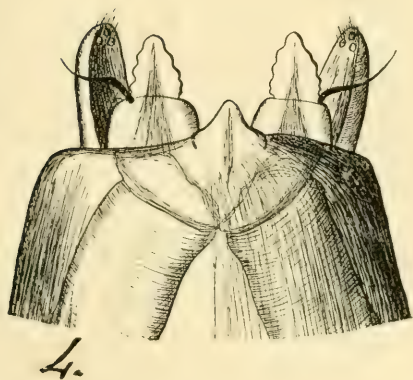
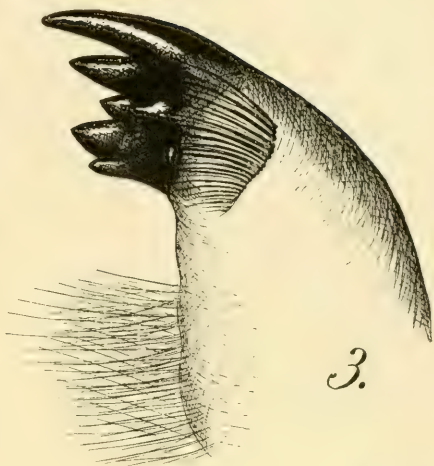
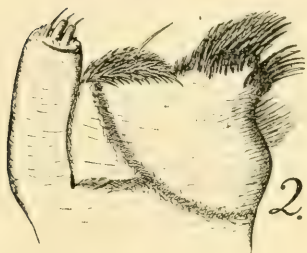
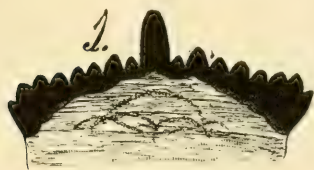
Faune bromélicole.

PLANCHE XVII.

Planche XVII.

Megarhinus superbus D. et K. (larve).

1. Labium.
 2. Maxille.
 3. Mandibule (vue ventralement).
 4. Extrémité du siphon respiratoire vue dorsalement.
 5. Soies de la partie antérieure du corps (vue dorsalement).
 6. Dessin basilaire des soies ventrales caudales.
 7. Divers types de soies.
 8. Ecailles du segment caudal.
-



Picado del.

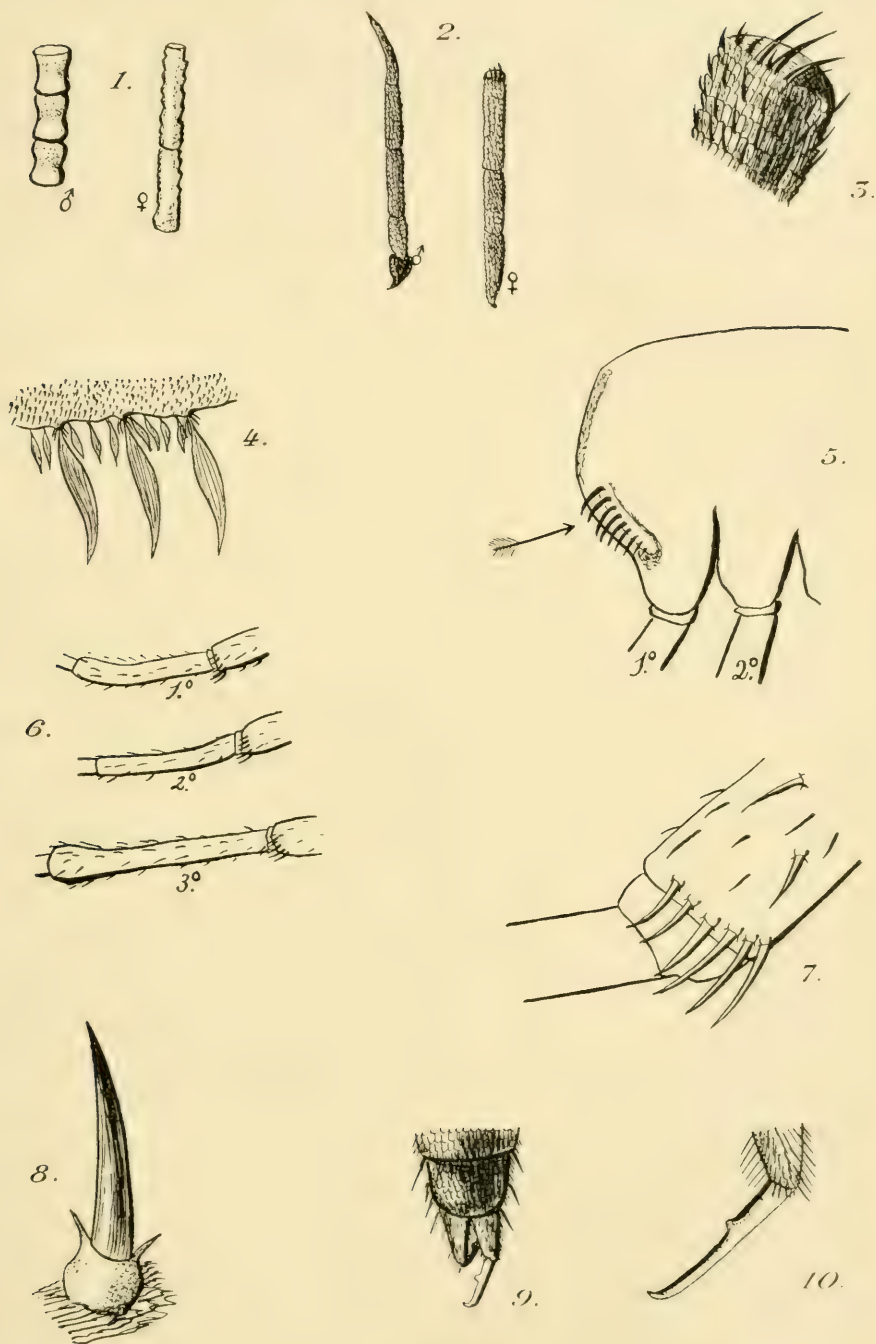
Faune bromélicole.

PLANCHE XVIII.

Planche XVIII.

Megarhinus superbus D. et K. (Imago).

1. Articles antennaires (♂ et ♀).
 2. Palpes (♂ et ♀).
 3. Extrémité du palpe de la femelle.
 4. Ecailles du bord de l'aile.
 5. Epines thoraciques (indiquées par la flèche).
 6. Tibia des trois paires de pattes.
 7. Epines de la cuisse.
 8. Une de ces épines.
 9. Armature génitale du mâle.
 10. L'un des crochets génitaux.
-



Picado del.

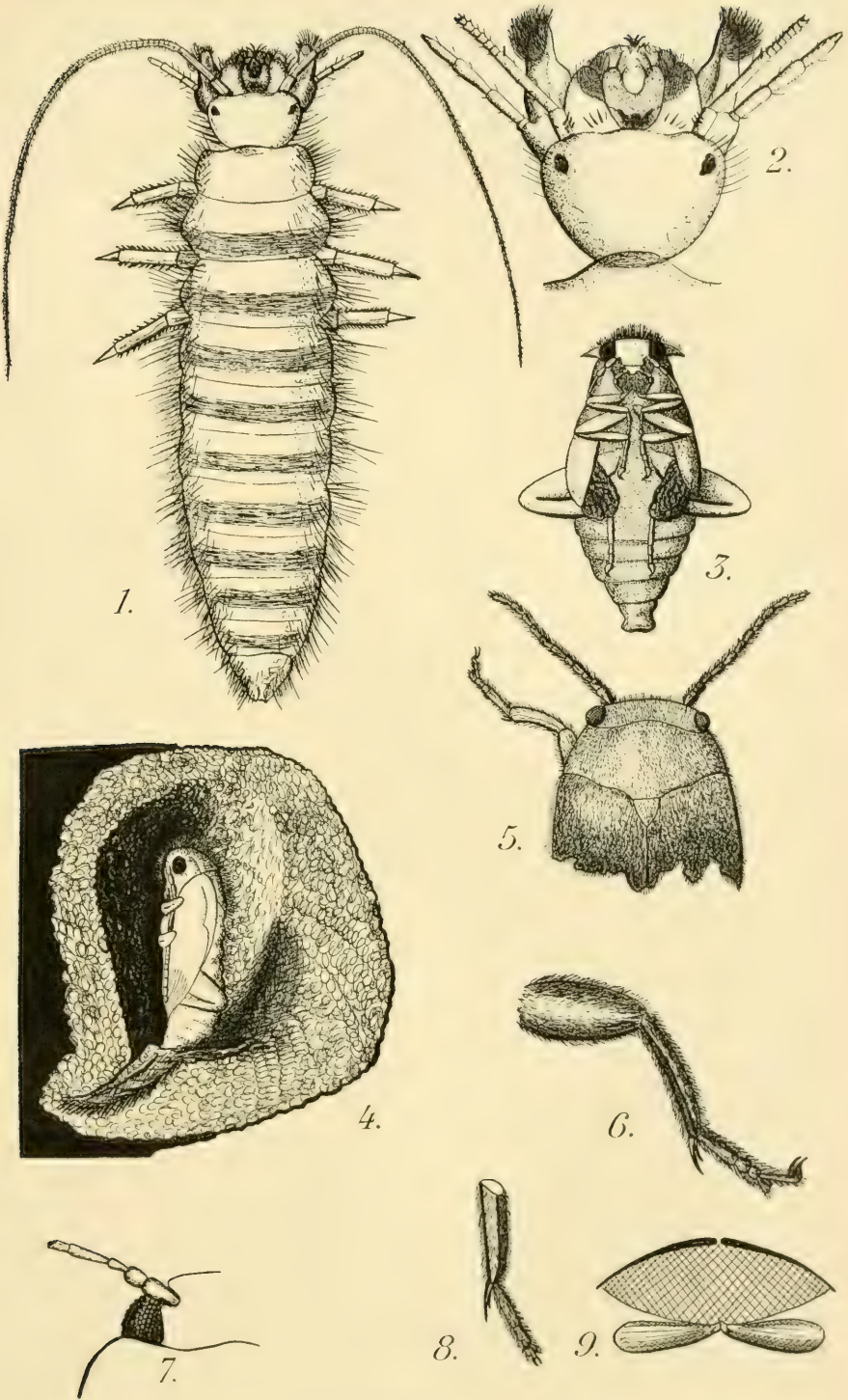
Faune bromélicole.

PLANCHE XIX.

Planche XIX.

Scirtes championi PICADO.

1. Larve vue dorsalement.
 2. Tête vue dorsalement.
 3. Nymphe isolée.
 4. Nymphe englobée dans sa boule d'écume (on ne voit que la moitié de cette dernière).
 5. Partie antérieure de l'imago.
 6. Patte postérieure de l'imago.
 7. Base de l'antenne de l'imago.
 8. Tibia et tarse de la patte postérieure de l'imago.
 9. Coupe théorique de l'imago au niveau de l'articulation de la 3^e paire de pattes.
-



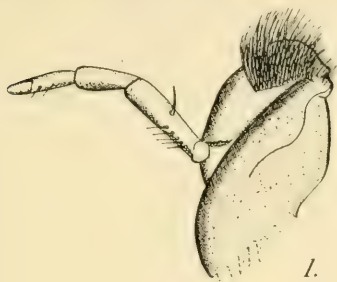
Picado del.

PLANCHE XX.

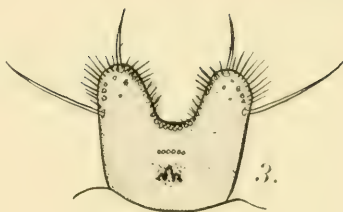
Planche XX.

Scirtes championi PICADO (Larve).

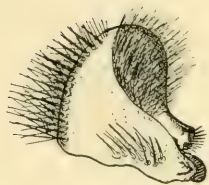
1. Maxille.
 2. Mandibule.
 3. Lèvre supérieure.
 4. Lèvre inférieure.
 5. Plaque prothoracique.
 6. Thorax vu ventralement.
 7. Patte prothoracique (la plaque en pointillé).
 8. Branchies rectales.
 9. Extrémité caudale vue ventralement.
-



1.



3.



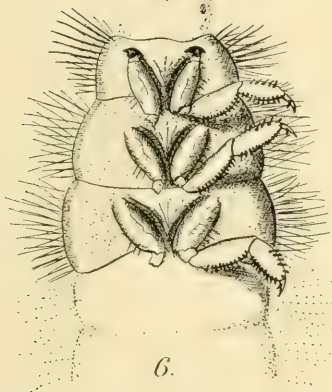
2.



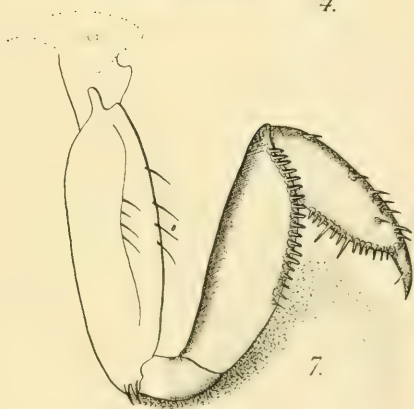
5.



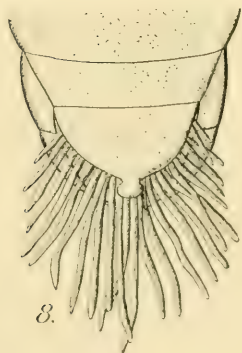
4.



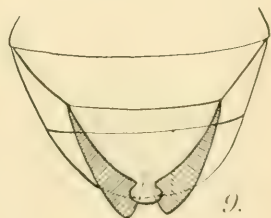
6.



7.



8.



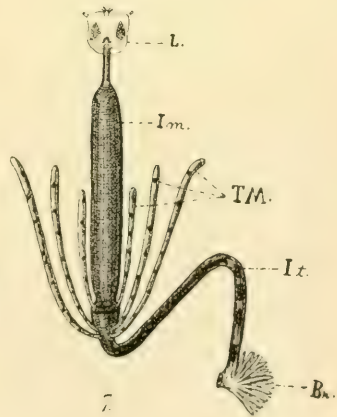
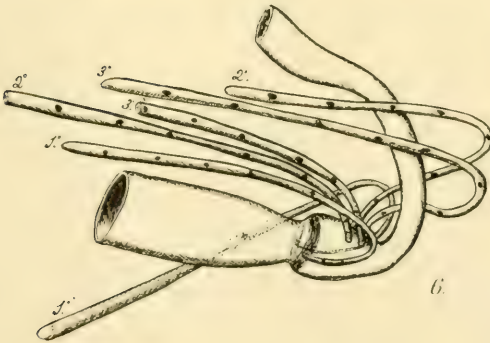
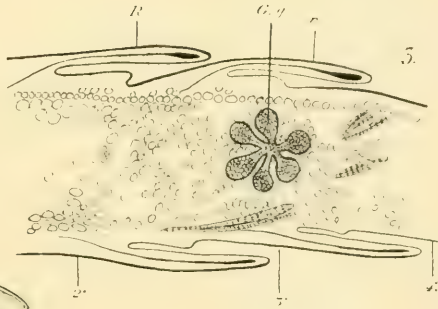
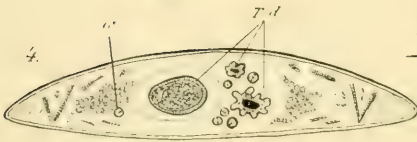
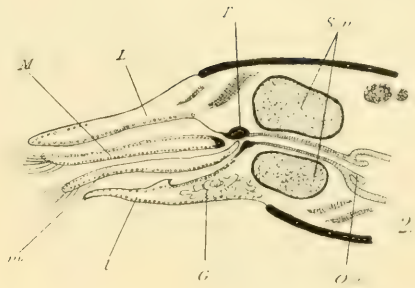
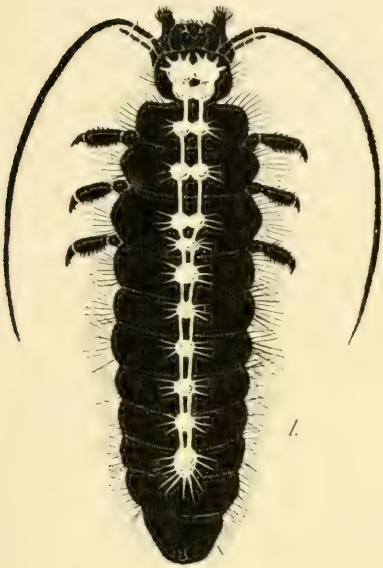
9.

PLANCHE XXI.

Planche XXI.

Scirtes championi PICADO (Anatomie de la larve).

1. Système nerveux.
 2. Coupe sagittale de la tête.
 - M.* = Mandibule.
 - m.* = Maxille.
 - L.* = Labrum.
 - l.* = Labium.
 - G.* = Glande salivaire.
 - T.* = Talon masticateur.
 - Sn.* = Ganglions nerveux.
 - O.e.* = Valvule œsophagienne.
 3. Coupe sagittale intéressant une glande génitale.
 - R. et r.* = Replis chitineux.
 - G. g.* = Ebauche des glandes génitales.
 4. Coupe transversale de l'abdomen.
 - 6°.* = 6^e tube de Malpighi.
 5. Tube digestif et tubes de Malpighi, sur place.
 6. Partie basale des tubes de Malpighi.
 7. Tube digestif et tubes de Malpighi dépliés.
 - L.* = Labium avec les glandes salivaires.
 - Im.* = Intestin moyen.
 - T M.* = Tubes de Malpighi.
 - It.* = Intestin terminal.
 - Br.* = Branchies rectales.
-



Picado del.

Faune bromélicole.

PLANCHE XXII

Planche XXII.

Andiodrilus biolleyi COGN. DE MAR.

1. Coupe sagittale de la partie antérieure.

T = Trompe retractée.

B = Bouche.

Ph = Pharynx.

R = Replis du pharynx.

N = Nerfs de la trompe.

C = Ganglion cérébroïde.

M = Muscles longitudinaux qui donnent des faisceaux pour la trompe.

2. Coupe transversale qui montre la base de la trompe avec ses muscles et le ganglion cérébroïde d'où sortent 2 paires de cordons nerveux innervant la trompe.

3. Coupe transversale de la trompe.

N = Nerfs.

M = Muscles (en noir).

V = Vaisseaux.

4. Reconstitution de la partie antérieure du système nerveux vue dorsalement.

5. Coupe transversale antérieure à celle de la Fig. 2.

C = Ganglions cérébroïdes avec la base des deux cordons nerveux de la trompe.

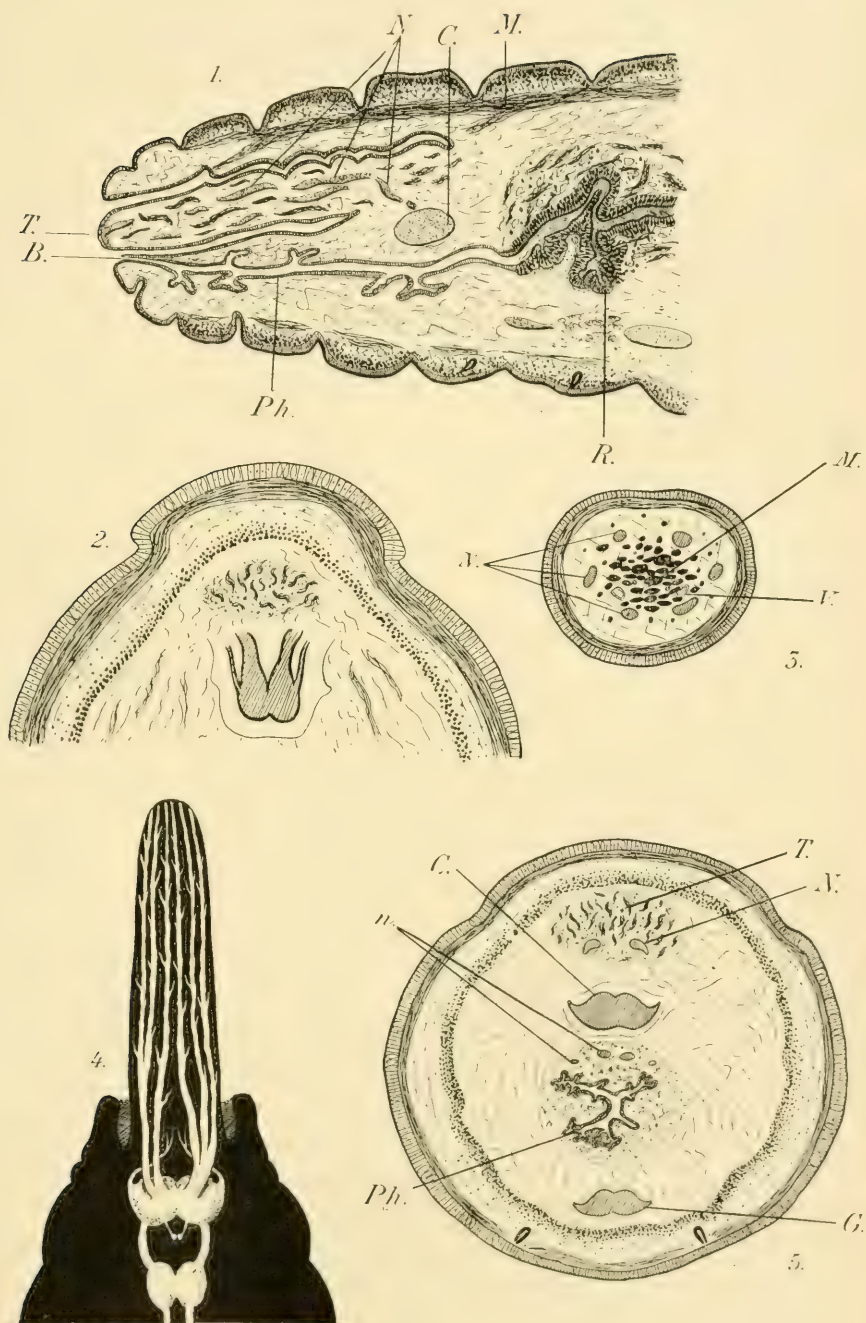
n = Nerfs du pharynx.

T = Base de la trompe.

N = Cordons nerveux primitifs de la trompe.

Ph = Pharynx.

G = Ganglions sous-œsophagiens.



Picado del.

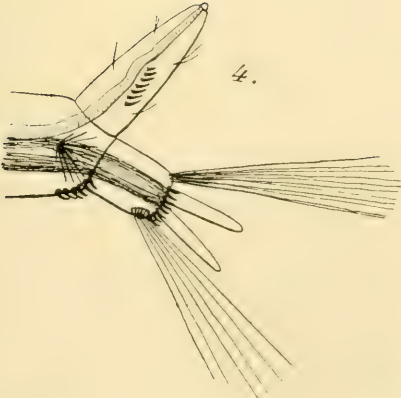
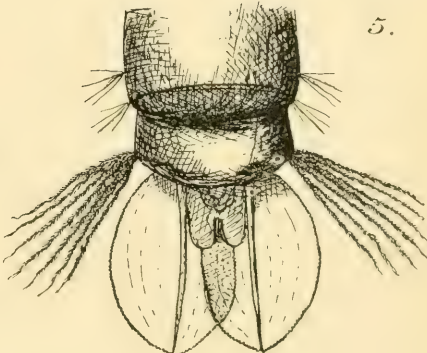
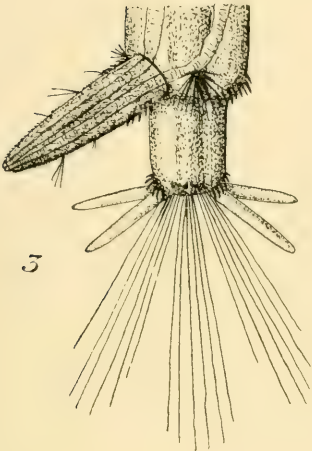
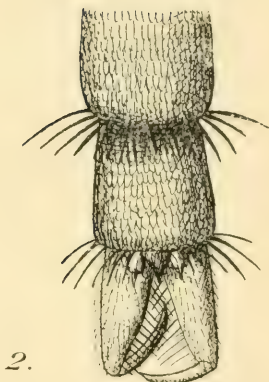
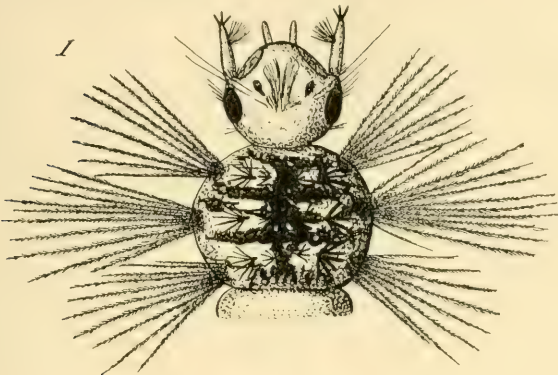
Faune bromélicole.

PLANCHE XXIII.

Planche XXIII.

***Aedes quadrivittatus* Coq.**

1. Partie antérieure de la larve.
 2. Extrémité abdominale du mâle (Imago).
 3. Extrémité caudale de la larve vue dorsalement.
 4. Extrémité caudale vue de profil.
 5. Extrémité caudale de la nymphe.
 6. Imago (position de repos).
-



Picado del.

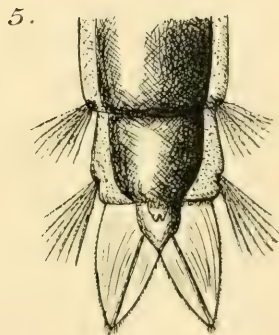
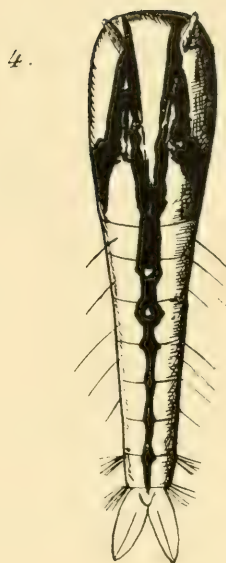
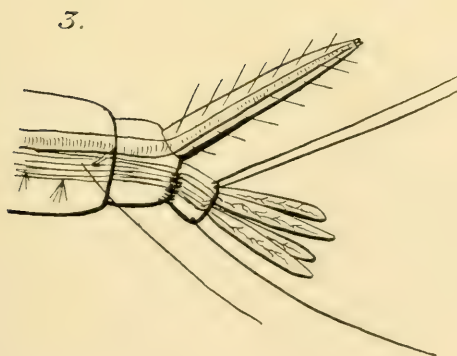
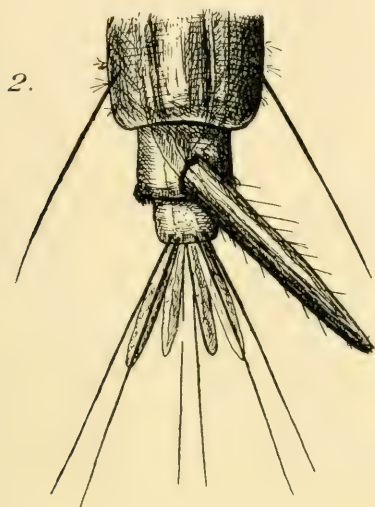
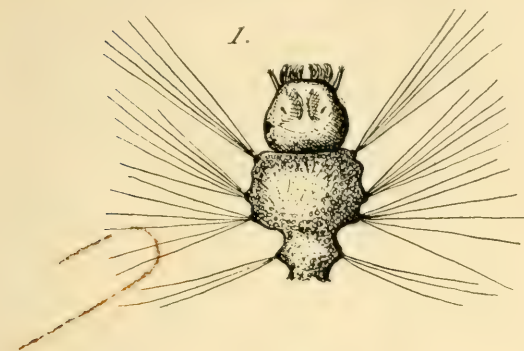
Faune bromélicole.

PLANCHE XXIV.

Planche XXIV.

Wyeomyia sp.

1. Partie antérieure de la larve.
 2. Extrémité postérieure vue dorsalement.
 3. Extrémité postérieure vue de profil.
 4. Nymphe vue dorsalement.
 5. Extrémité caudale de la nymphe.
 6. Imago (position de repos).
-



Picado del.

Faune bromélicole.

Albert CHAPPELLIER,

Chef de travaux à la Sorbonne

PERSISTANCE ET DÉVELOPPEMENT
DES ORGANES GÉNITAUX DROITS
CHEZ LES FEMELLES ADULTES DES OISEAUX (1).

[Une cane (*Anas boschas. var. dom.* ♀) avec deux ovaires
et deux oviductes fonctionnels].

SOMMAIRE.

	pages
I. Persistance du mésonephros.....	361
II. Femelles d'oiseaux ayant deux ovaires.....	362
Cas où l'ovaire droit est plus gros que le gauche	365
III. Femelles d'oiseaux ayant deux oviductes.....	367
IV. Cane domestique avec deux ovaires et deux oviductes fonctionnels, ...	371
Bibliographie	375

I. — PERSISTANCE DU MÉSONÉPHROS.

Dans un précédent travail (1911), j'ai montré que, chez les femelles adultes de beaucoup d'Oiseaux, principalement des Fringillidés, on trouve, d'une façon constante, et à l'état normal, des restes du mésonephros et de son canal excréteur (canal de Wolff).

(1) Avec la planche XXV.

Pour les espèces examinées, les restes mésonéphrétiques existent des deux côtés, droit et gauche ; ils sont bien développés, car on met facilement en évidence un canal de Wolff, qui, sans aucune interruption, va de la région ovarienne jusqu'au cloaque. Près de l'ovaire, ce canal de Wolff se relie encore à de nombreux canalicules mésonéphrétiques, et forme ce que j'ai appelé le *delta* ; il se termine, au voisinage du cloaque, par une masse cellulaire pleine, après s'être, chez beaucoup d'espèces, replié sur lui-même pour donner un organe (le *peloton*), tout à fait analogue à la vésicule séminale des mâles. J'ai vu ce système mésonéphrétique femelle chez 13 espèces appartenant à plusieurs genres et groupes différents. Il semble donc qu'une généralisation soit possible et qu'un certain degré d'hermaphrodisme est normal et constant chez les Oiseaux femelles : un hermaphrodisme tubulaire rudimentaire ⁽¹⁾ serait la règle dans ce sexe.

En tout cas, on peut conclure de ces faits que la régression du mésonéphros n'est pas totale ni complète, comme on semble souvent l'admettre. L'on est ainsi conduit à décrire deux parties bien distinctes dans le système génital des Oiseaux femelles adultes :

1° des organes non fonctionnels, ou à fonctionnement d'apparence secondaire ⁽²⁾ : canaux de Wolff, avec le delta et le peloton.

2° des organes fonctionnels, et dont la présence est indispensable à la reproduction : ovaires, oviductes.

II. — FEMELLES D'OISEAUX AYANT DEUX OVAIRES

Ce deuxième groupe : ovaire + oviducte, paraît, en général, dans les femelles adultes et normalement constituées, se réduire aux organes du seul côté gauche. C'est là la disposition type admise pour les oiseaux et la présence d'un ovaire ou d'un oviducte droits, même peu développés, est considérée comme si exceptionnelle que bien des ouvrages classiques la signalent à peine ou la passent sous silence.

Cependant, les cas où on a trouvé un ovaire du côté droit, quelquefois aussi un oviducte droit, sont assez nombreux déjà. J'ai été amené à les rechercher à propos de la femelle de Canard qui fait l'objet principal de cette note. Je les ai réunis dans les tableaux ci-joints :

(1) Classification de STÉPHAN (1902).

(2) Comparer les figures 7 et 11 de la planche de mon précédent mémoire (1911).

TABEAU I.
OISEAUX CHEZ LESQUELS ON A CONSTATÉ LA PRÉSENCE DE DEUX OVAIRES.

Sous-Ordre	Genre et Espèce	Nom d'Auteur	N. total d'individus examinés	Individus à 2 ovaires	Remarques	Sous-Ordre	Genre et Espèce	Nom d'Auteur	N. total d'individus examinés	Individus à 2 ovaires	Remarques
Colymbiformes.											
Podicipèdes.	<i>Podiceps cristatus</i>	Gunn	4	2			»	C. Picchi.....	6	2	
							<i>Falco cenchris</i>	C. Picchi.....	1	1	1 ^{re} fois, probablement chez nom- breux individus examinés.
Ciconiiformes.							<i>Falco vespertinus</i>	C. Picchi.....	8	5	
Ciconiæ.	<i>Ciconia alba</i>	Bronn.	1				<i>Falco nesalon</i>	C. Picchi.....	4	2	
	<i>Ciconia nigra</i>	Bronn.	1				<i>Falco subbuteo</i>	Gunn	12	1	
Anseriformes.							»	C. Picchi.....	1	1	
Anseres.	Canard domestique.....	H. Barkow.					<i>Falco peregrinus</i>	Gunn	4	1	D'après R. Wagner.
	<i>Cygnus bewicki</i>	Gunn	1	1			»	Nitsch			
Falconiformes.						Galliformes.					
Accipitres..	<i>Gypogeranus serpentarius</i> ..	R. Wagner.	1	1	Fürbringer parle d'un G. s. avec ovaire droit, est-ce le même ?	Galli	Poule domestique.....	V. Baër			Cité par Stannius: restes de l'ovif- ducte persistant chez la poule adulte sous forme d'une hyalide.
	<i>Gypaëtus barbatus</i>	Emmert.			D'après R. Wagner.		<i>Tetrao tetrix</i>	Gunn	5	1	Individu légèrement arthénoïde.
	<i>Circæus gallicus</i>	C. Picchi.	3	1			<i>Lagopus scoticus</i>	Gunn	17	3	
	<i>Circus cyaneus</i>	Gunn	6	5		Gruiformes.					
	»	C. Picchi.	4	1			<i>Rallus aquaticus</i>	Gunn	7	2	
	»	Nitsch			D'après R. Wagner. Sous le nom de <i>Falco pygargus</i> .		<i>Fiduca atra</i>	H. Barkow	3	2	
	<i>Circus cineraceus</i>	Gunn	4	3		Charadriiformes.					
	»	Nitsch			D'après R. Wagner. Sous le nom de <i>Falco cineraceus</i> .	Limicolæ..	<i>Scolopax rusticula</i>	Gunn	50	1	
	<i>Circus aeruginosus</i>	Gunn	2	1		Lari	<i>Larus minutus</i>	Gunn	14	2	
	»	C. Picchi.	6	1		Columbæe.	Pigeon domestique.....	Naumann.			Indiqué seulement.
	»	R. Wagner.			Sous le nom de <i>Falco aeruginosus</i> . Plusieurs cas observés.		»	Vogt et Yung			Rulement d'ovaire droit pas rare chez pigeon domestique.
	»	Nitsch			D'après R. Wagner.	Cuculiformes.					
	<i>Circus macrurus</i>	C. Picchi.	1	2							
	<i>Asur palombarius</i>	R. Wagner.			Sous le nom de <i>Falco palombarius</i> . Plusieurs cas observés.	Pstittaci	<i>Pstittor (gr. sp.)</i>	Nitsch			D'après R. Wagner.
	»	Nitsch			D'après R. Wagner. Sous le nom de <i>Falco palombarius</i> .		<i>Sittace macaravanna</i> Nrsch.	Fürbringer			Ovaire droit bien conservé, mais cependant incapable de donner des ovules mûrs.
	<i>Accipiter nisus</i>	Emmert.			D'après R. Wagner. Sous le nom de <i>Falco nisus</i> .		<i>Pstittacus sulphureus</i>	R. Wagner.		1	
	»	Gunn	20	14	Il faudrait ajouter 4 jeunes G encore au nid et ayant toutes deux ovaires.		<i>Pstittacus macao</i>	»		1	
	»	Nitsch			D'après R. Wagner. Sous le nom de <i>Falco nisus</i> .	Coraciiformes.					
	»	F. M. Ogilvie.		1	Rapporté par Gunn.						
	»	C. Picchi.	7	3		Striges	<i>Striges (gr. sp.)</i>	Nitsch		1	D'après R. Wagner.
	»	Tiechurst.		4			<i>Syrnium aluco</i>	Emmert.			Sous le nom de <i>Strix aluco</i> , cité par R. Wagner.
	»	R. Wagner.			Sous le nom de <i>Falco nisus</i> , dit qu'il a trouvé plusieurs cas.		»	R. Wagner.	4	1	Sous le nom de <i>Strix aluco</i> , indi- vidus pris au nid.
	»	Witherby		1	Cité par Tiechurst.		<i>Asio otus</i>	R. Wagner.	3	1	Sous le nom de <i>Strix aluco</i> .
	»	Wolf			Sous le nom de <i>Falco nisus</i> ; il a trouvé ordinairement deux ovaires chez cet oiseau.		<i>Asio accipitrinus</i>	C. Picchi.	5	4	
	<i>Aquila (?)</i>	Emmert.			Sous le nom de <i>Falco aquila</i> . Cité par R. Wagner qui lui suivit ce nom des 77.		<i>Bubo ignavus</i>	Emmert.	3(?)	3	Sous le nom de <i>Strix bubo</i> , d'après R. Wagner.
	<i>Aquila (sp.)</i>	Nitsch			D'après R. Wagner.		»	R. Wagner.	4	1	Sous le nom de <i>Strix bubo</i> .
	<i>Aquila chrysaëtus</i>	Emmert.			D'après R. Wagner. Sous le nom: Aigle doré.	Pici	espèce indéterminée.....	Emmert.			D'après R. Wagner.
	<i>Buteo vulgaris</i>	Emmert.			Sous le nom de <i>Falco buteo</i> , cité par R. Wagner qui doute de la détermination.		<i>Picus ciridis</i>	R. Wagner.		1	
	»	C. Picchi.	6	3		Passeriformes.					
	»	R. Wagner.	5	3	Sous le nom de <i>Falco buteo</i> .						
	<i>Falco thinniculus</i>	Gunn	12	8							
						Passeriformes.					
						(Oscines).					
							<i>Corvus corone</i>	R. Wagner.		1	
							<i>Corvus frugilegus</i>	C. Picchi.	6	1	

On a donc trouvé des Oiseaux avec deux ovaires plus ou moins développés dans dix ordres sur quinze ⁽¹⁾ et chez environ 44 espèces appartenant à 29 genres différents.

MECKEL (1832) a trouvé un seul ovaire chez les *Ratitae*, Casoar et Autruche ; mais il n'a examiné qu'un très petit nombre d'individus.

Les cas d'ovaires doubles, de beaucoup les plus nombreux, se trouvent chez les *Falconiformes*, Oiseaux de proie diurnes. Cela ne semble pas provenir seulement du grand nombre d'autopsies pratiquées dans cet ordre, car, pour chaque espèce, la proportion des femelles à deux ovaires est très grande ; arrêtons-nous seulement à l'*Accipiter nisus* et au *Falco tinnunculus* où T. E. GUNN et CECILIA PICCHI ont examiné un nombre relativement élevé d'exemplaires ; nous trouvons :

<i>Accipiter nisus</i>	27 examinés	17 cas d'ovaire double
<i>Falco tinnunculus</i>	18 »	10 »

ceci donnerait une proportion de plus de moitié pour les individus portant deux ovaires.

Si nous faisons le même calcul en relevant, dans la liste des *Falconiformes* qui figurent au Tableau I, les espèces où les auteurs ont indiqué le nombre des individus qu'ils avaient examinés, nous arrivons aux chiffres suivants :

nombre de Falconiformes autopsiés	nombre de Falconiformes avec deux ovaires
72	41

la proportion est ici à peu près la même que dans la statistique plus restreinte relevée plus haut.

Dans aucun autre groupe que les *Falconiformes* nous ne voyons signaler une si grande proportion de femelles à deux ovaires. Le Dr A. WILSON, dans un récent rapport du *Grouse Disease Committee* conclut, de l'examen de 476 femelles, que ces Oiseaux n'ont qu'un ovaire. Ajoutons toutefois que GUNN, après avoir rapporté la statistique de WILSON, dit que sur 17 femelles de Grouse (*Tetrao tetrix*), disséquées par lui-même, il en a trouvé trois portant deux ovaires bien marqués.

(1) J'ai suivi la classification admise par A. H. EVANS dans le volume sur les Oiseaux de la « Cambridge natural history ».

Parmi les Charadriiformes, GUNN a trouvé une seule Bécasse à deux ovaires sur 50 autopsies.

Dans l'ordre des Coraciiformes, R. WAGNER dit qu'il n'a jamais trouvé d'ovaire droit chez l'*Alcedo ispida*. Dans les *Pici*, il a toujours trouvé l'ovaire gauche seul, sauf pour un unique *Picus viridis* chez lequel il a observé un rudiment d'ovaire droit de la grosseur d'une tête d'épingle et portant au moins 3 petits ovules bien nets. R. WAGNER considère ce cas comme extrêmement rare.

Enfin, dans l'ordre si nombreux des *Passeriformes*, je n'ai pu relever que deux cas d'ovaires doubles, et dans la seule famille des *Corvidae*.

De mon côté, j'ai autopsié un assez grand nombre de *Fringillidae*. L'examen macroscopique montre, dans presque tous les cas, à la droite de l'ovaire gauche, une petite masse assez indécise, qu'il est difficile d'interpréter, à l'œil nu, comme étant un ovaire droit. Cependant, après avoir étudié des coupes sériées de la région ovarienne prélevée en bloc, je serais porté à conclure que, chez les Fringillidés, il y a toujours persistance des restes de l'ovaire droit, en relation évidente avec le delta Wolffien du même côté (1). Cela ne va pas, en général, jusqu'à production d'ovules assez développés pour former une grappe ovarienne visible à l'œil nu, et je n'aurais trouvé un ovaire droit portant des ovules que chez une seule femelle (hybride de Chardonneret ♂ × Serin ♀). Encore ici un examen microscopique sera-t-il nécessaire, car la femelle en question n'a qu'un seul ovaire fonctionnel; il paraît bien être situé à droite, mais ceci est peut-être dû à un déplacement de l'ovaire gauche.

Tous les auteurs qui ont étudié de près la persistance de l'ovaire droit, reconnaissent qu'une fois leur attention attirée sur le fait, ils ont pu enregistrer des exemples qui avaient échappé auparavant. NITSCH aurait indiqué *Falco subbuteo* comme n'ayant jamais qu'un ovaire droit; mais le tableau I renferme déjà, pour ce dernier Oiseau, deux cas par T. E. GUNN (1912) et CECILIA PICCHI (1911). NITSCH qui a écrit le premier chapitre de l'édition de NAUMANN, dit, dans le tome I paru en 1822: « Je n'ai jamais pu remarquer le rudiment d'un deuxième ovaire que EMMERT avait vu chez quelques oiseaux ». Dix ans plus tard, dans le tome VI, NAU-

(1) Voir A. CHAPPELLIER, 1911, p. 158 à 160 et fig. IV et V.

MAXX, à propos du Pigeon, reproduit un passage entier de NITSCH où on lit : « Dans ce genre, ainsi que toujours chez les Gallinacés, je n'ai vu qu'un seul ovaire et du côté gauche. Un ovaire droit que j'ai trouvé constamment à côté du gauche chez un assez grand nombre d'oiseaux, ne paraît pas exister chez les Colombins ». NITSCH était donc revenu sur sa première affirmation ; il citait encore les Pigeons comme n'ayant pas d'ovaire droit, exception à nouveau infirmée par VOGT et YUNG qui signalent qu'un rudiment d'ovaire est fréquent chez ces Oiseaux. WILSON examine 476 Grouses sans y trouver trace d'ovaire droit, il suffit à GUNN d'en autopsier 17 pour relever 3 cas.

Notons, en outre, que les auteurs n'ont pratiqué jusqu'ici que l'examen macroscopique seul, et même on n'a relevé, sauf VOGT et YUNG, que les cas où les femelles avaient un ovaire droit reconnaissable aux ovules qu'il portait d'une façon bien apparente. Il serait nécessaire de faire intervenir le microscope, et je suis persuadé, d'après ce que j'ai vu chez les Fringillidés, qu'il n'y a jamais disparition complète et totale de l'ovaire droit.

On trouvera tous les passages entre un ovaire réduit à une petite masse de tissu conjonctif décelable seulement au microscope, et un ovaire présentant des ovules bien formés, pour aboutir parfois à un ovaire droit fonctionnel dont les ovules se détachent, tombent dans l'oviducte et forment de véritables œufs. C'est ce que j'ai constaté d'une façon indubitable chez la Cane dont je décris plus loin les organes génitaux.

Cas où l'ovaire droit est plus gros que le gauche. — Pour analyser les cas intéressants que j'ai relevés dans la bibliographie, je les ai groupés, avec la diagnose même des auteurs, dans le tableau II où ne figurent que les oiseaux chez lesquels l'ovaire droit était plus développé que le gauche.

Les Falconiformes dominent encore de beaucoup ; en dehors d'eux, nous ne trouvons qu'un Cygne, un Lagopède, une Bécasse et une Mouette.

Sans insister sur les N^{os} 4, 5, 6, 7, 10 et 11, correspondant tous à *Accipiter nisus*, pour lesquels nous savons seulement que l'ovaire droit était plus gros que le gauche, voyons les autres cas en commençant par les oiseaux autopsiés au moment du repos génital.

Le Lagopède (N° 12), la Bécasse (N° 13), la Mouette (N° 14), sont capturés entre le 26 octobre et le 6 janvier. Chez tous les trois l'ovaire droit est sensiblement plus gros que le gauche; les deux ovaires portent des ovules de taille uniforme, ce qui est normal à ce moment de l'année et nous ne pouvons pas préjuger du rôle que jouera l'ovaire droit pendant la période de reproduction. Chez le Cygne (N° 1), l'indication semble se préciser: l'ovaire droit porte, dès le 5 janvier, des ovules de différentes tailles, tandis que le gauche n'a encore que des ovules de taille uniforme; on peut donc supposer, avec grande vraisemblance, que l'ovaire droit sera l'ovaire fonctionnel.

Chez le *Circus cyaneus* (N° 2) capturé à la fin du mois de mars, le rôle actif de l'ovaire droit s'accroît: « il porte des ovules plus gros que ceux de l'ovaire gauche ».

Un *Accipiter nisus* (N° 8), du 7 mai, n'a sur son ovaire gauche que des « ovules de la taille d'un grain de chènevis », l'ovaire droit porte seulement trois ovules mais les deux plus gros sont assez développés déjà; ils auraient pu atteindre leur taille définitive et l'ovaire droit aurait été fonctionnel.

Pour le N° 3, *Circus cineraceus*, tué le 15 mai, c'est-à-dire, à une date toute proche du début de la ponte, le doute ne semble plus possible. L'ovaire droit porte des ovules en pleine voie de différenciation, (l'un d'eux atteint un demi-pouce, de diamètre), de couleur orangé foncé, ce qui indique une évolution avancée du vitellus. L'ovaire gauche, au contraire, ne montre que « de petits ovules d'une couleur jaune-crème ». L'ovaire gauche est par conséquent très en retard sur le droit: c'est celui-ci qui sera l'ovaire fonctionnel.

Enfin le N° 9, un *Accipiter nisus*, a été tué le 9 juin, très certainement à la fin de la ponte. Son ovaire droit « est le plus gros et porte un gros ovule ». Les autres ovules de cet ovaire sont très petits; ceux de l'ovaire gauche ne sont pas mentionnés, sans doute parce qu'ils étaient tous restés de petite taille. Ici encore c'est l'ovaire droit, maintenant épuisé qui a fourni les ovules mûrs.

Voici donc, pour le moins, quatre femelles, toutes Falconiformes, qui ont pondu du côté droit, et du côté droit seul. Chez elles l'activité ovarienne s'est portée tout entière sur l'organe supplémentaire, tandis que l'ovaire gauche ne fonctionnait pas.

TABLEAU II

OISEAUX CHEZ LESQUELS LA TAILLE DE L'OVAIRE DROIT DÉPASSAIT

LA TAILLE DE L'OVAIRE GAUCHE

N°	GENRE ET ESPÈCE	AGE	DATE de CAPTURE	NOM D'AUTEUR	REMARQUES
Anseriformes.					
1	<i>Cygnus Beucicki</i>	adulte.	5.1.1910	Gunn.....	« Il possédait deux ovaires, l'un placé en avant et couvrant presque l'autre. L'ovaire plus gros et placé en avant était, sans aucun doute, le droit et portait des ovules de différentes tailles; l'ovaire gauche était très petit et portait des ovules de taille uniforme ».
Falconiformes.					
2	<i>Circus cyaneus</i> .	deux ans	30.3.1911	Gunn.....	« Les deux ovaires sont égaux, ils portent des ovules de couleur crème et de deux grosseurs différentes; la plus grande partie des ovules sont petits, l'ovaire droit porte des ovules plus gros que ceux de l'ovaire gauche ».
3	<i>Circus cineraceus</i> ...	trois à quatre ans	15.5.1913	Gunn.....	« Les deux ovaires présents, le droit porte de nombreux ovules très gros de diamètre différent, le plus gros ovule a juste 1/2 pouce (1 cm. 25) de diamètre. La plupart de ces ovules sont de couleur orangé-foncé. L'ovaire gauche portait de petits ovules d'une couleur jaune-crème ».
4	<i>Accipiter nisus</i> .	deux ans	20.12.1906	Gunn.....	« L'ovaire droit est un rien plus gros ».
5	»	début de 2 ^e année	1.2.1907	Gunn.....	« L'ovaire droit était le plus gros ».
6	»	plumage de 1 ^{re} année	3.10.1908	Gunn.....	« L'ovaire droit plus gros que le gauche ».
7	»	plumage de 1 ^{re} année	7.10.1908	Gunn.....	« Ovaire droit un rien plus gros ».
8	»	plumage de 2 ^e année	7.5.1909	Gunn.....	« Deux ovaires avec des ovules, l'ovaire droit porte trois œufs, l'un de la taille d'une bille ordinaire, le second environ un tiers de sa taille, et le troisième environ la taille d'un grain de chènevis; l'ovaire gauche portait des ovules de la taille d'un grain de chènevis, les autres ovules étaient tout petits ».
9	»	deux ans	9.6.1909	Gunn.....	« L'ovaire droit est le plus gros et porte un gros ovule, les autres sont très petits et présentent trois couleurs différentes; jaune pâle, crème et noir ».
10	»			Nitsch.....	D'après R. Wagner: il a trouvé un cas où l'ovaire droit était plus développé que le gauche.
11	»			R. Wagner..	Sous le nom de <i>Falco Nisus</i> . Il a eu un cas où l'ovaire droit était plus développé que le gauche
Galliformes.					
12	<i>Lagopus scoticus</i>		26.10.1907	Gunn.....	« Deux ovaires, placés côte à côte; le droit a une longueur double de celle du gauche. Tous les deux sont garnis de petits ovules de taille uniforme ».
Charadriiformes.					
13	<i>Scolopax rusticola</i>		9.12.1909	Gunn.....	« L'ovaire droit est légèrement plus grand que le gauche et semble en partie tordu à son extrémité; les deux ovaires sont garnis de petits ovules de même taille ».
14	<i>Larus minutus</i> .	adulte	6.1.1906	Gunn.....	« L'ovaire droit a une longueur et une largeur double de celles de l'ovaire gauche, tous les deux sont garnis de petits ovules de couleur crème et de taille uniforme ».

III. — FEMELLES AYANT DEUX OVIDUCTES.

Dans tous les cas que nous venons d'examiner, les auteurs n'ont pas donné de renseignements sur le degré de développement de l'oviducte droit. Il est intéressant de rechercher si cet organe régresse complètement ou bien si l'on en retrouve des restes, plus ou moins développés, chez certaines femelles adultes. Une régression totale est admise comme étant la règle, et la présence d'un oviducte droit, même rudimentaire, est considérée comme une exception.

Le tableau III, enregistre 43 cas relevés chez 23 espèces différentes.

Deux des exemples s'appliqueraient à un grand nombre d'individus puisqu'il s'agit de la « Poule domestique » et du « Pigeon domestique » d'une façon générale. Pour la première (N° 35), VON BAER, d'après STANNIUS (voir SIEBOLD, 1849), après de nombreuses recherches, assure que, chez la Poule domestique adulte, les restes de l'oviducte droit se conservent sous la forme d'une « hydatide ». VOGT et YUNG, dans leur manuel d'anatomie comparée pratique, disent, à propos du Pigeon (N° 42) : « il n'est pas rare d'apercevoir un reste de l'oviducte droit ».

Si l'on s'en rapporte à ces textes, la présence d'un oviducte droit rudimentaire serait normale chez la Poule et le Pigeon domestiques. Il paraît en être de même pour le genre *Struthio* (N° 1) dans les *Ratitae*, d'après la brève indication de FÜRBRINGER.

STANNIUS ne précise pas plus en ce qui regarde *Ciconia alba* (N° 2) où il dit avoir trouvé un oviducte droit sans donner aucun détail ni indiquer le nombre d'individus examinés.

L'ordre des Anseriformes nous offre des exemples plus détaillés que nous pourrions comparer avec la femelle de canard domestique étudiée plus loin. Chez un *Cygnus musicus* (N° 10), tué en mars, STANNIUS constate que l'oviducte droit rudimentaire s'ouvrait dans le cloaque à une époque où était complète la fermeture de l'oviducte gauche fonctionnel ⁽¹⁾. HOCHSTETTER, d'après SPANGENBERG ⁽²⁾, a

(1) Cette occlusion de l'ouverture de l'oviducte au moment du repos génital a été signalée chez d'autres Oiseaux.

(2) Je remercie M. Gaston Rabaud qui a bien voulu me traduire différents passages du texte latin de la thèse de SPANGENBERG.

trouvé chez l'Oie N° 9 un oviducte droit sous la forme d'une vésicule de quelques millimètres de long.

Pour les Anatidés nous avons cinq cas dont quatre chez le Canard sauvage ou son dérivé domestique ; dans ces cinq cas l'oviducte droit était très court ou non fonctionnel. Notons que CECILIA PICCHI ajoute ce détail intéressant, que les deux Canes observées par elle n'avaient que l'ovaire droit.

Dans l'ordre des Falconiformes, le tableau nous donne 24 cas, plus de la moitié de ceux qui y figurent.

Pour *Pandion haliaëtus* (N° 24), STANNIUS indique seulement la présence d'un oviducte droit, sans rien préciser.

Tous les autres Rapaces qui figurent au tableau III peuvent être rangés en deux groupes : ceux chez qui l'oviducte droit est représenté seulement par un organe rudimentaire et non fonctionnel, puis d'autres pour lesquels les renseignements donnés par les auteurs permettent d'admettre, avec quelque vraisemblance, que l'oviducte droit a joué ou aurait joué un rôle actif au moment de la reproduction.

Dans le premier groupe on peut ranger, tout d'abord, 9 Oiseaux (N°s 11, 14, 15, 21, 22, 25, 28, 31, 33) dont l'oviducte droit a (N° 22) la « forme d'un conduit rattaché au cloaque et ayant environ 10 ^{mm} de longueur » ou bien est représenté par un ruban ou un cordon fibreux. Viendraient ensuite le *Circus cyaneus* (N° 12) et les deux *Accipiter nisus* N° 19 et 20, tous trois tués en arrière-saison, puis l'*Accipiter nisus* N° 17 (1). Ces oiseaux ont les deux ovaires présents et de taille sensiblement égale. Le signalement de la trompe droite, laisse penser qu'elle ne saurait être fonctionnelle, bien que mieux développée que dans les cas précédents.

Le deuxième groupe comprend un premier lot de 8 individus que nous rangerons d'après le moment de l'année où ils ont été tués :

1° Avant la ponte : le *Circus macrurus* N° 16, dont les deux ovaires montrent des signes évidents d'une activité commençante. Son oviducte droit s'ouvre dans le cloaque, mais il n'est pas si large que le gauche.

(1) On pourrait ranger ici le *Falco cenchris* N° 30, je préfère le mettre à part, car CECILIA PICCHI dit que c'était une femelle arrhénoïde.

2° Au début, pendant ou peu après la ponte : cinq Oiseaux. Deux *Falco vespertinus* tués, en même temps que le numéro 33 dans une bande de plusieurs individus des deux sexes, leurs oviductes sont de taille égale des deux côtés, mais le N° 34 seul a les deux ovaires de même taille ; chez le N° 32, l'ovaire droit est moitié du gauche. Un *Falco tinnunculus* N° 29, a probablement achevé sa ponte, puisqu'au 26 mai les deux oviductes se présentent sous forme de fins cordons. Le gauche, un peu plus développé, a-t-il fonctionné seul ? Il y a là un doute qu'accentue encore la description de l'ovaire droit qui paraît avoir fourni des ovules mûrs. L'aspect des oviductes est le même chez le *Circus cineraceus* N° 13, tué vers le milieu de juin ; pour lui également les deux ovaires semblent avoir été fonctionnels.

3° Loin de la période de ponte : un jeune *Accipiter nisus* N° 23, montre les deux ovaires et les deux trompes à un degré égal de développement.

Après ces huit Oiseaux j'en réunirai trois autres, chez lesquels l'oviducte droit était plus développé que le gauche. Ce sont les deux *Falco tinnunculus* N° 26 et 27, tués tous deux au mois de janvier et surtout l'*Accipiter nisus* N° 18, tué en juin : pour celui-ci le fait est très marqué, puisque l'oviducte droit a « deux fois la largeur du gauche ».

A côté des Falconiformes nous avons encore les Galliformes avec le Poulet domestique dont j'ai déjà parlé. Les Gruiformes où *Gallinula chloropus* et surtout *Fulica atra* ont fourni des cas d'oviducte droit rudimentaire.

Les Charadriiformes et les Coraciiformes n'ont donné que des femelles à oviducte droit également rudimentaire.

Je n'ai pu relever aucun cas chez les *Passeriformes*, et cependant, je puis dire que toutes les autopsies de Fringillidés que j'ai faites avec soin m'ont permis de reconnaître un oviducte droit. Dans mon travail sur la persistance du canal de Wolff (1911) sont figurées les régions cloacales d'une femelle de Cini [*Serinus serinus* (LINNÉ)] et d'une femelle de Serin (fig. 1 et 3, pl. VII) ; dans les deux cas, l'oviducte droit est bien visible, mais très court et sa partie libre ne dépasse pas 2^{mm},5 chez la serine figurée. Sur des coupes sériees de la région cloacale, (voir Chappellier 1911, fig. VII, p. 162), on reconnaît, comme à l'examen *in toto*, une partie antérieure plus ou moins renflée présentant une légère cavité, et suivie d'un pédoncule, étroit et plein. Ce pédoncule, accolé au canal de Wolff, aboutit, en même temps

que lui, à une masse cellulaire pleine dans laquelle canal et trompe viennent se confondre pour former, à l'intérieur du cloaque et sur sa paroi dorsale, une fausse papille, analogue à la papille génitale des mâles.

L'oviducte droit rudimentaire, ainsi constitué, n'est pas une portion fragmentaire d'un oviducte embryonnaire dont toute la partie distale aurait disparu par un phénomène de régression ; c'est un oviducte en miniature mais complet (voir les photographies 1 et 3 de la planche VII où un pavillon est nettement indiqué). Dans ces cas, il ne faut pas s'attendre à trouver d'autres fragments situés à un voisinage plus immédiat de l'ovaire, tout l'oviducte droit est condensé dans la région cloacale. Il est plus ou moins bien marqué et presque toujours noyé dans la masse de graisse qui entoure le cloaque des Oiseaux en bon état de santé. Sa recherche nécessite par conséquent une dissection attentive.

D'après ce que j'ai vu par moi-même, il ne me paraît pas douteux qu'on trouvera chez tous les Fringillidés un oviducte droit, quand on s'attachera à le rechercher. Il en est encore ici comme pour le canal de Wolff : plus l'on va au fond des choses, plus l'on regarde avec soin, et plus la persistance d'un ovaire et d'un oviducte du côté droit, chez les Oiseaux femelles, semble être la règle.

Le cas le plus général serait celui où l'ovaire droit est représenté seulement par une masse cellulaire accolée à l'ovaire gauche et ne renfermant pas d'ovules ; l'oviducte étant réduit à un organe ou à une partie d'organe limités à la région cloacale.

Par les nombreux exemples discutés plus haut, nous avons vu que souvent les choses ne restent pas en cet état. Il apparaît même comme très vraisemblable que des ovaires et des oviductes droits ont atteint un développement parfait et qu'ils ont été fonctionnels (1).

Les descriptions données par les auteurs ne permettent pas d'être absolument affirmatif. J'ai, tout récemment, trouvé un cas où le doute n'est plus possible, car la femelle de canard, dont je vais décrire rapidement les organes génitaux, a donné des œufs par ses deux ovaires. Elle a, en outre, pondu deux œufs le même jour,

(1) Nous retrouvons dans le tableau III quelques oiseaux, les N^{os} 13 et 29 au moins, qui ont pu pondre des deux côtés ; les N^{os} 26, 27, 28, et peut-être les N^{os} 12, 16, 17, 23, 32, et 34 chez lesquels l'ovaire droit a probablement joué un rôle actif.

TABLEAU III.

OISEAUX CHEZ LESQUELS ON A CONSTATÉ LA PRÉSENCE DE DEUX OVIDUCTES.

N°	GENRE ET ESPÈCE	AGE	DATE DE CAPTURE	NOM D'AUTEUR	REMARQUES
1	<i>Scythia</i> (sp.)...			Ratitae. Fähringer...	Il dit seulement que l'on trouve des restes de la partie distale.
2	<i>Ciconia</i> <i>alba</i>			Ciconiiformes. (Stannius)...	A trouvé oviducte droit, ne précise rien.
3	<i>Mergus</i> <i>hyposiderus</i>			Anseriformes. Emmert...	Gist par Spangenberg qui dit : « sur le côté droit du cloaque de <i>Mergus merganser</i> il a trouvé une excroissance correspondant à l'oviducte de l'ovaire droit, du moins par sa relation de position avec l'ouverture de l'utérus; parlant de cette excroissance, et situé le long de la paroi du cloaque, un tractus (fistule) pénétrait dans la cavité abdominale, il avait la forme d'un conduit oblique qui allant, se perdait vers les parties supérieures ».
4	Canard domestique...			H. Barkow...	« Elle avait pénétré un œuf peu auparavant. Il y a un oviducte droit dont l'ouverture, de la grosseur d'une broche conduit dans un canal long de 6 lignes 1/2 1 cm 38, creux, mais se terminant par une partie libre en cul-de-sac ».
5	Canard domestique...		décembre	Spangenberg	L'oviducte droit « occupe une longueur d'environ 1 pouce et demi (1 pouce 7/8, mesure le pollice, 1 cm 41), il se termine par une partie avouée, son diamètre s'élargit peu à peu en se rapprochant du cloaque; l'extrémité oblique finit en s'éclairant et se termine en un ligament ». Les parois de cet oviducte droit étaient semblables à celle de l'oviducte gauche, son ouverture est assez grande pour admettre facilement une petite plume de corbeau.
6	<i>Anas</i> <i>boschas</i>			C. Piechi...	« ... trouvé quelque chose analogue à un canal, entré au côté droit du cloaque et ayant environ 11 à 12 mm de long; je pense que ce pourrait bien être des restes de l'oviducte droit. Chez les deux oiseaux l'ovaire gauche seul était présent ».
7	<i>Anas</i> <i>boschas</i>			Stannius...	A trouvé oviducte droit, ne précise rien.
8	Oie (domestique ?)			Hochstetter...	D'après Spangenberg : Dans une oie femelle, à la face extérieure du cloaque, en avant de l'ouverture de l'utérus droit, il a vu un pissement saillant et surmonté d'une protubérance conique, et, en arrière de celui-ci, une courte vésicule de deux lignes.
9	<i>Cygnus musicus</i>		mars	Stannius...	Sous le nom de Cygne à bec rouge « l'oviducte droit rudimentaire était ouvert (dans le cloaque) tandis que le gauche était complètement fermé ».
10	<i>Gygis alba</i> <i>serripennis</i>			Falconiiformes. H. Wagner...	« Outre l'oviducte gauche bien développé, il y en avait également un autre à droite, pas aussi développé cependant et se terminant en forme de conduit ».
11	<i>Circus</i> <i>cyaneus</i>	jeune	12.12.1892	C. Piechi...	« Les deux ovaires presque égaux en taille et développement; l'oviducte droit présent bien que n'étant pas si large que le gauche ».
12	<i>Circus</i> <i>cinereus</i>	adulte	17 juin 1911	Gunn.....	« Les deux ovaires égaux portant une masse d'œufs de taille variée et de couleur jaune foncé ou chair; l'oviducte gauche est représenté seulement par un fin cordon, celui de droite est très fin et mince ».

N°	GENRE ET ESPÈCE	AGE	DATE DE CAPTURE	NOM D'AUTEUR	REMARQUES
13	<i>Circus</i> <i>aeruginosus</i> ...	2 ans	4.12.1891	C. Piechi...	« Les deux ovaires bien développés; des restes de l'oviducte droit, semblent présents sous forme d'un ruban ».
14	»	presque adulte	22.1.1910	C. Piechi...	« variétés mélangées. » Les deux ovaires presque égaux en taille et développement, l'oviducte droit est présent mais certainement pas fonctionnel car il est réduit à un ruban placé le long du ren et allant jusqu'au cloaque ».
15	<i>Circus</i> <i>aeruginosus</i> ...	jeune	27.3.1890	C. Piechi...	« Les deux ovaires bien développés et portant de nombreux ovules de taille variable; l'oviducte droit présent, s'ouvrant dans le cloaque, mais pas si large que le gauche ».
16	<i>Accipiter</i> <i>nivius</i>	pas moins de 3 ans	29 mai 1911	Gunn.....	« Les deux ovaires presque également développés. L'oviducte gauche plus large que le droit. L'oiseau vient de terminer une ponte de 6 œufs ».
17	»	2 ^e année	8 juin 1911	Gunn.....	« L'ovaire gauche porte des ovules petits et des gros. L'ovaire droit rien que des petits ovules. Les deux oviductes bien développés, celui de droite ayant deux fois la largeur du gauche. L'œuf abdominal de l'oviducte gauche est bien visible chez cet individu ».
18	»		12 sept. 1910	Tiechurst...	« Ovaire droit de taille égale au gauche, l'oviducte droit était aussi présent, bien que n'étant ni si long ni si large que le gauche ».
19	»		18 sept. 1910	Tiechurst...	« Les deux ovaires également développés, oviductes comme dans l'oiseau précédent ».
20	»		18 oct. 1910	Tiechurst...	« Les deux ovaires également développés, oviducte droit réduit à un cordon fibreux, mais pas facile de préciser car le coup de feu a porté dans cette région ».
21	»	adulte	3.2.1896	C. Piechi...	« Les deux ovaires presque égaux en taille et développement, avec restes de la partie distale de l'oviducte droit sous forme d'un conduit rattaché au cloaque et ayant environ 10 ^{mm} de longueur ».
22	»	jeune	18 oct. 1910	C. Piechi...	« Les deux ovaires sont également bien développés; l'oviducte droit était également présent et dans un état très analogue à celui du gauche ».
23	<i>Pantheria</i> <i>halidastis</i>			Stannius...	A trouvé oviducte droit, ne précise rien. (Sous le nom d' <i>Ortyx</i>).
24	<i>Buteo vulgaris</i> .	adulte	3.2.1905	C. Piechi...	(Par son plumage correspond à <i>B. borealis</i> , Rog.) Les deux ovaires presque égaux en taille et développement; l'oviducte droit est également présent sous forme d'un ruban ».
25	<i>Falco</i> <i>tinnunculus</i> ...	adulte	15.1.01	Gunn.....	« Les deux ovaires présents, mais de faible taille, l'ovaire droit, étant environ moitié plus petit que le gauche; mais l'oviducte droit était plus saillant ».
26	»	2 ^e année	6.1.11	Gunn.....	« Les deux ovaires présents. Le gauche assez gros que le droit. Ovules petits et de taille uniforme. Les deux oviductes minces, le gauche très atténué ».
27	»	âge de 2 ans	10.5.1911	Gunn.....	« oviducte gauche parfaitement bien développé, l'ovaire droit petit et fragmentaire; six petits ovules seulement; oviducte droit fin cordon fibreux ».
28	»	2 ans	26.5.1911	Gunn.....	« Les deux ovaires présents. L'ovaire gauche plus gros que celui de droite, l'ovaire droit plus petit avec un très petit nombre d'ovules; deux cependant étaient plus gros que les ovules de l'ovaire gauche. Les deux oviductes sont représentés seulement par de fins cordons, le gauche net plus prononcé ».

N°	GENRE ET ESPÈCE	AGE	DATE DE CAPTURE	NOM D'AUTEUR	REMARQUES
29	<i>Falco</i> <i>cecinchris</i> .		11 mars	Piechi.....	« Les deux ovaires également bien développés, mais l'oviducte droit n'était pas si développé que le gauche » (petite bécasse et à plumage ardoisé).
30	<i>Falco</i> <i>vespertinus</i> ...	adulte	30.4.1894	C. Piechi...	« Les deux ovaires bien développés; oviducte droit présent, mais réduit à un cordon ligamenteux ».
31	»	presque adulte	5 mai 1908	C. Piechi...	« Les deux ovaires et tous conduits de bécasse peu développés; des ovules bien développés ».
32	»	2 ans	5.5.08	C. Piechi...	« L'ovaire comme en C. <i>vespertinus</i> , ovaires droit moitié du gauche, mais montre aussi les restes de l'oviducte droit sous forme d'un ruban allant de l'ovaire au cloaque ».
33	»	1 an (?)	5.5.08	C. Piechi...	« ovaires comme C. <i>vespertinus</i> précédents, mais l'oviducte droit est presque aussi large que le gauche ».
34	»			Galliformes. V. Bér....	D'après Stannius : « D'après de nombreuses recherches, assure que chez la Poule domestique adulte, les restes de l'oviducte droit se concentrent sous la forme d'une hydatide ».
35	Poule domestique...			Gruiformes. Stannius...	Sous le nom de Poule d'eau, a trouvé oviducte droit, ne précise rien.
36	<i>Gallinula</i> <i>chloropus</i>			R. Wagner...	« A droite un oviducte court, se détachant du cloaque mais se terminant rapidement en cul-de-sac ».
37	<i>Fulica atra</i> ...			H. Barkow...	« Femelle ayant un œuf dans l'utérus; l'oviducte droit, dont l'ouverture dans le cloaque extérieurement de celle de la partie gauche, est largement ouverte, les bords de l'ouverture écartés légèrement. Cet oviducte, depuis son ouverture dans le cloaque jusqu'à son extrémité libre et ouverte mesure 1 pouce 9 lignes (1 cm 45), il a des parois épaisses, une cavité large et montre à son intérieur des plis longitudinaux bien développés ».
38	<i>Fulica atra</i> ...			H. Barkow...	« Femelle couvant; l'ouverture de l'oviducte droit est si étroite que l'on peut à peine y faire entrer l'extrémité d'une sonde fine; l'oviducte droit lui-même a 5 lignes (1 cm 16) de long, il est à parois minces et étroit ».
39	»			Charadriiformes. Stannius...	sous le nom de Pinguin, a trouvé oviducte droit, ne précise rien.
40	<i>Alca</i> (sp.).....			H. Barkow...	« l'oviducte droit long de 4 lignes (diam.), creux et terminé en cul-de-sac à son extrémité libre, son ouverture dans le cloaque était grosse comme une tête d'épingle ».
41	Pigeon domestique...			Vogel Yung...	« Il n'est pas rare d'apercevoir un reste de l'oviducte droit; c'est alors la portion terminale qui est conservée, sous forme d'un épaississement lamellaire, long d'environ un centimètre, blanchâtre et placé en dehors du cloaque, un repli du péritoine le relie à la paroi du corps ».
42	»			Coraciiformes. H. Barkow...	Trace d'oviducte droit; mais si faible qu'il ne peut y faire pénétrer un crayon pendant plus de deux lignes.

dans des conditions telles qu'un fonctionnement simultané des deux ovaires et des deux oviductes paraît indispensable.

IV. — CANE DOMESTIQUE AVEC DEUX OVAIRES ET DEUX OVIDUCTES FONCTIONNELS.

Cette cane a été achetée adulte aux environs de Paris le 14 avril 1913, elle est arrivée au Laboratoire de la rue d'Ulm dans la même journée.

Le lendemain matin elle donnait un œuf, puis, après un repos de six jours dû au déplacement (1), reprenait sa ponte le 22 avril. Elle a été sacrifiée le 2 juin et, pendant ces 42 jours, elle a pondu 30 œufs. Rien ne l'aurait différenciée, au point de vue de la ponte, des autres canes qui se trouvaient en même temps qu'elle dans les volières du Laboratoire si, le 28 avril à 9 heures, je n'avais trouvé deux œufs côte à côte dans le nid où elle pondait ordinairement.

La cane étant isolée depuis plusieurs jours et les œufs levés avec soin tous les matins par moi-même, aucune erreur n'était possible.

Les deux œufs du 28 avril étaient normalement constitués et fécondés tous deux. Fait à noter, ce sont les deux plus gros œufs que la cane ait pondu pendant son séjour au Laboratoire. Ils mesurent 63^{mm}, 8 et 64^{mm} de longueur, tandis que la moyenne générale des 30 œufs n'est que de 58^{mm} 356.

La double ponte ne s'étant pas reproduite, je n'y songeais nullement au moment où je sacrifiai la femelle. Je voulais seulement prélever sur elle le 31^e œuf encore contenu dans son utérus et ne fis qu'une courte incision dans la région abdominale. Après avoir enlevé l'œuf utérin, je pensai à vérifier rapidement l'état de l'oviducte dans son cours inférieur. Pour cela j'attirai au dehors, par l'étroite ouverture, les replis de l'oviducte turgescents et volumineux. C'est alors que, frappé par le développement inusité de l'organe, et n'arrivant pas à comprendre exactement sa forme, je fendis longuement la région ventrale, ce qui me fit connaître aussitôt la véritable raison de mon incertitude. Mais, jusqu'à ce moment, j'avais opéré brusquement et sans méthode, c'est pourquoi j'ai tenu à rappeler les conditions premières de mon observation. On voit qu'il ne s'agit pas là d'une dissection minutieusement conduite, mais

(1) Je reviendrai sur cette influence du déplacement dans un travail ultérieur.

d'un hasard dont j'ai essayé ensuite de tirer le meilleur parti possible, sans arriver à combler les lacunes qu'avait fait naître la hâte du premier examen.

Au moment de l'autopsie, l'ovaire gauche portait, en plus des ovules que l'on voit sur la planche, deux autres encore plus développés ; la femelle aurait encore certainement pondu au moins quatre œufs. En examinant l'ovaire, j'y ai trouvé 3 follicules vides, bien reconnaissables. Le plus gros correspond à l'œuf prélevé dans l'utérus, le plus petit des deux autres se rapporterait à l'œuf pondu le 31 mai, deux jours seulement avant l'autopsie. Tous les follicules des œufs précédents sont en voie de dégénérescence graisseuse, il n'est plus possible de les reconnaître, même de les deviner.

L'ovaire droit ne porte que des ovules petits et dont on peut admettre qu'ils ne seraient pas parvenus à maturité ; mais j'ai trouvé sur cet ovaire un follicule vide indiscutable. Ce follicule est plus gros que le plus petit de l'ovaire gauche. Il appartient par conséquent à un œuf récemment pondu et ne peut être celui de l'œuf du 28 avril pondu 35 jours avant l'autopsie. Il en résulte que l'ovaire droit a fourni au moins deux œufs. Le second œuf est un des derniers pondus par la cane, et l'on voit que l'ovaire droit, *bien que fonctionnel*, n'a pas atteint le même degré de croissance que le gauche. Ce dernier porte encore plusieurs ovules en voie de différenciation avancée, tandis que l'ovaire droit qui vient de pondre tout récemment n'a plus à sa surface que de petits ovules. Nous devons en conclure qu'il n'a développé que très irrégulièrement quelques ovules ; son fonctionnement s'est fait par à-coups et il est très vraisemblable qu'il a fourni peu ou pas d'œufs en dehors des deux qui viennent d'être mentionnés. La taille et l'aspect des ovules portés par l'ovaire droit indiquent que cet organe est déjà entré dans la période de repos ; il en est de même de l'oviducte droit moins épanoui à sa partie supérieure que l'oviducte gauche.

Puisque nous commençons l'examen des oviductes par leur partie supérieure, notons l'aspect et la forme tout à fait anormale de ce qui correspondrait au pavillon. Chez une cane témoin, l'oviducte diminue graduellement de diamètre en allant vers son extrémité libre qui se termine par un pavillon à parois minces et lisses. Dans la femelle à deux oviductes ceux-ci se terminent, sur la pièce photographiée, par un épanouissement de la paroi glandulaire. Cet épa-

nouissement forme deux entonnoirs très vastes et qui ont parfaitement joué le rôle du pavillon d'un oviducte normal. Cependant, et c'est ici surtout qu'interviendrait l'insuffisance de soins pris au début de l'autopsie, je ne puis être affirmatif sur l'état réel de l'extrémité libre des deux oviductes. Peut-être étaient-ils plus longs, se terminaient-ils par le pavillon typique. J'aurais quelques raisons de croire que les deux oviductes sont, à bien peu de chose près, dans l'état où ils étaient sur le vivant car, en recherchant au milieu des viscères et des caillots de sang je n'ai rien trouvé qui se raccordât aux parties déjà prélevées. D'autre part, si l'on admet qu'il y a arrachement et déchirure et que l'on veuille, ainsi que j'ai cherché à le faire sur la pièce fraîche, reconstituer les oviductes, on s'aperçoit immédiatement, surtout sur l'oviducte gauche, qu'il est impossible d'affronter les deux bords libres du pavillon pour essayer de rétablir la suite d'un conduit : la surface étalée est beaucoup trop étendue, elle ne correspond pas au diamètre du tube qui la précède immédiatement.

Toutes ces raisons me portent à admettre que les oviductes se terminaient bien par ce faux pavillon de forme anormale. Et, du reste, les oviductes dans leur ensemble sont anormaux. L'oviducte de la cane témoin mesure près de 55 centimètres de longueur ; c'est, à partir de l'utérus, un tube de diamètre sensiblement uniforme jusqu'à la portion amincie et au pavillon qui la terminent. Cet oviducte peut être allongé et étendu suivant une ligne droite.

Les deux oviductes de la cane anormale ne dépassent pas 25 centimètres de longueur. Après un parcours d'un diamètre à peu près égal, ils se coudent, d'une façon rigide, sous un angle très ouvert et continuent en s'élargissant graduellement pour aboutir au lambeau qui forme pavillon.

Seule, la partie cloacale est voisine de la normale : le grand diamètre de l'utérus, le même pour les deux oviductes, ne diffère pas d'une façon appréciable du diamètre de l'utérus de la cane témoin. J'y note seulement que les papilles sont, des deux côtés, plus serrées, d'une taille plus uniforme et moins longues que dans la cane témoin.

L'ouverture de l'oviducte droit, dans lequel j'ai pu très facilement et sans forcer faire pénétrer un crayon, est située beaucoup plus près du rectum que celle de l'oviducte gauche.

Toutes ces particularités anormales des oviductes n'ont pas em-

pêché la cane de pondre des œufs normalement constitués, et rien dans son attitude n'a permis de constater que la formation de ces œufs fût accompagnée d'un trouble quelconque ; seule la ponte simultanée de deux œufs attira mon attention sur cette cane. J'eus l'occasion de citer le fait à une séance de la Société nationale d'Acclimatation, et plusieurs des auditeurs présents rappelèrent aussitôt des cas assez nombreux de poules pondant deux œufs dans la même journée ⁽¹⁾.

Il apparaît qu'une ponte double n'est pas d'une absolue rareté chez la poule ; mais je ne pense pas que l'on ait cherché à vérifier l'état des organes génitaux des oiseaux qui donnaient assez fréquemment deux œufs en 24 heures. Certains auteurs, paraît-il, auraient attribué le fait à une suractivité génitale d'origine tuberculeuse.

L'exemple fourni par la cane étudiée ici nous montre que cette ponte peut être due à un double fonctionnement des ovaires et des trompes. C'est un développement génital maximum qui serait rarement atteint chez les oiseaux si nous nous en rapportons aux cas précédemment enregistrés. Le cas que je décris vient fortement battre en brèche les théories qui ont voulu mettre sur le compte d'un manque de place la régression de l'ovaire et de l'oviducte droits. De leur double fonctionnement la cane n'a éprouvé aucune gêne et elle a pu former simultanément un œuf sur chacun de ses deux ovaires, sans s'en porter plus mal.

Un examen plus approfondi des faits est nécessaire avant que l'on puisse tenter une conclusion : nombreuses autopsies d'adultes, essais pour obtenir une descendance des oiseaux à ponte anormale, et, par-dessus tout, étude plus complète des processus embryonnaires, permettront d'abord de mettre au point définitivement la question de fait ; c'est là le principal.

(1) L'une même, surveillée dans une cuisine où elle vivait enfermée, aurait donné, d'une façon certaine, trois œufs le même jour.

BIBLIOGRAPHIE.

Les pages et les tableaux indiqués à la suite des références bibliographiques renvoient au présent travail.

1637. ALDROVANDE. Ornithologiæ hoc est de Avibus historia (Bononiae, 1637.)
(Pas cité dans le texte : les figures qu'il donne des organes génitaux de la poule et où l'ovaire est dessiné à droite, sont manifestement des erreurs de technique).
1829. BARKOW (Dr HANS). — Anatomisch-physiologische Untersuchungen, vorzüglich über das Schlagadersystem der Vögel. (*Arch. für Anat. u. Physiol.* 1829) — (tableaux I, III).
1891. BRONN'S Tierreich. — Vögel. — (tableau I).
1911. CHAPPELLIER (A.). — Le canal de Wolff chez la femelle adulte des oiseaux et principalement des Fringillidés. (*Bull. scientifique de la France et de la Belgique*, 7^e série, T. XLV, fasc. 2, p., 149-168, pl. VII). — (pages 361, 362, 364, 365, 369).
1888. FÜRBRINGER (MAX). — Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel (Amsterdam, 1888). — (page 367 — tableaux I, III).
1912. GUNN (T. E.). — On the presence of two Ovaries in certain British Birds, more especially the Falconidae. (*Proc. Zool. Soc. of London*, 1912, p. 63-79, 4 pl.). — (pages 363, 364, 365 — tableaux I, II, III).
1832. MECKEL (JOH. FRIEDR.) — Beiträge zur Anatomie des indischen Kasuars. (*Arch. für Anat. u. Phys.*, 1832, p. 273-370). — (page 363).
1810. MEYER u. WOLFF. — Taschenbuch der deutschen Vogelkunde. (*Frankfurt*, 1810). — (tableau I).
- 1822-1844. NAUMANN (J. A.). — Naturgeschichte der Vögel Deutschlands. (*Leipzig*, 1822-1844). — (page 365 — tableau I).
- 1822 et 1832. NITSCH (CHR.-L.) (Voir Naumann, T. I, p. 52 et T. VI, p. 163). — (pages 364, 365 — tableaux I, II).
1911. PICCHI (CECILIA). — On the persistence of the right ovary and its ducts in Birds. — (*British Birds*, Vol. V, p. 45-49, 2 fig.). — (pages 363, 365, 368 — tableaux I, III).
1813. SPANGENBERG (GEO.). — Disquisitio inaug. anatomica circa partes genitales foeminae Avium. (Cum tabl. V aen. 4^o, Gottingae, 1813. — Dieterich). — (page 367 — tableau III).
1849. SIEBOLD (C. TH. DE.) et STANNIUS (H.). — Nouveau manuel d'anatomie comparée (édition française. Paris, Roret, 1849). — (pages 367, 368 — tableaux I, III).
1902. STÉPHAN (PIERRE). — De l'hermaphrodisme chez les Vertébrés. (*Ann. fac. sc. de Marseille*, T. 12, p. 23-157, 1 pl., 8 fig.). — (page 362).

1910. TICEHURST (CLAUD B.) — The persistance of the right ovary and its duct in the Sparrow-hawk. (*British Birds*, Vol. IV, p. 188-189). — (tableaux I, III).
1888. VOGT (CARL) et YUNG (E.) — *Traité d'Anatomie comparée pratique* (T II). Paris, Reinwald. — (pages 364, 365, 367 — tableaux I, III).
1837. WAGNER (RUDOLPH). — Beiträge zur Anatomie der Vögel. (*Abhandlgn. d. k. bayr. Akad. d. Math. Phys. Cl. d. Wiss.*, Bd. 2, 1837, p. 271-308). — (page 364 — tableaux I, II, III).
-

Ouvrages qui n'ont pu être consultés.

- 1828-1837. — BAËR (v.). — Ueber Entwicklungsgesch. der Thiere, Bd II (Koenigsberg, 1828-1837). — (page 367 — tableaux I, III).
1811. EMMERT. — Beobachtungen über einige anatomische Eigenthümlichkeiten der Vögel. (*Reil u. Authenrieth's Archiv für Phys. Halle*. Bd 10, 1811, p. 377-392). — (tableaux I, III).
- HOCHSTETTER. — (Cité par R. Wagner d'après Emmert). — (page 367 — tableau III).
-

Edmond BORDAGE.

NOTES BIOLOGIQUES
RECUEILLIES A L'ILE DE LA RÉUNION.

CHAPITRE II (1).

SUR LA BIOLOGIE ET L'ÉTHOLOGIE
DE DIVERS HYMÉNOPTÈRES.

I. — Mœurs de *Chrysis lusca* var. *concinna* GRIB.

On sait qu'en Europe les *Chrysis* sont parasites de nombre d'autres Hyménoptères, parmi lesquels figurent des Euménides, des Sphégides, des Pompilides, des Apiaires solitaires (Osmies), etc.

A la Réunion, la *C. lusca* var. *concinna* GRIB. est parasite des *Sceliphron*, et j'ai pu observer son manège lorsqu'elle épie les allées et venues de la femelle dans le nid de laquelle elle déposera son œuf. Je l'ai vue pénétrer de temps à autre dans ce nid pour examiner où en était le travail d'approvisionnement en Araignées.

Quelques auteurs ont prétendu que la *Chrysis*, avant de pondre, détruisait dans la cellule violée l'œuf de l'Hyménoptère dépossédé et que sa larve se nourrissait alors exclusivement des provisions entassées dans le nid. D'autres entomologistes, s'ils n'ont pas attribué cet acte à la mère, l'ont du moins imputé à sa progéniture, qui, à à peine née, dévorerait l'œuf en question. J'ai pu constater que ce dernier était, en réalité, respecté par la *Chrysis* et par sa progéniture. La larve du parasite, par le fait qu'elle naît après sa victime, ne saurait détruire l'œuf dont doit sortir cette dernière. Elle attaquera directement la larve de l'Hyménoptère nidifiant sans toucher aux provisions amassées. R. du Bursson (1888, p. 35) avait déjà

(1) Voir t. XLVI, 1912, p. 29 à 92.

prouvé qu'il en était ainsi en ce qui concerne les espèces européennes du genre *Chrysis*. Pour cela, il mettait dans un tube de verre tout le contenu d'un nid d'Odynère parasité, c'est-à-dire les chenilles constituant l'approvisionnement du nid, l'œuf de l'Odynère et celui de la *Chrysis*. Le savant entomologiste constatait ensuite que l'éclosion de la larve du parasite se produisait toujours après celle de la larve de l'Odynère. Et si, pour une cause quelconque, cette dernière n'écloît pas, la larve de *Chrysis* ne tarde pas à mourir d'inanition, sans avoir touché à la provision de Chenilles (1).

Je n'ai jamais trouvé plus d'un cocon de *Chrysis* par nid parasité. Par contre, certains représentants des espèces européennes déposent deux et quelquefois trois œufs dans un seul nid. J. PÉREZ a constaté la présence de deux ou trois cocons de *Chrysis* dans une seule cellule d'*Eumenes unguiculatus*. Une larve d'Eumène de forte taille peut donc supporter les attaques de plusieurs larves de *Chrysis* et fournir à ces dernières une nourriture suffisante.

II. — Sur trois Ichneumonides parasites des Borers de la Canne à sucre (*Ophion mauritii* SAUSS., *O. antankarus* SAUSS. et *Paniscus melanocotis* HOLMG.).

Aux îles Mascareignes, la Canne à sucre est attaquée par les larves de divers Lépidoptères (*Diatraea striatalis* SNELL., *Sesamia nonagrioides* var. *albiciliata* SNELL., *Grapholitha schistaceana* SNELL., etc.). Ces larves, qui creusent des galeries dans la tige de la plante attaquée, ont reçu le nom de « borers » (2). Elles ont comme ennemis principaux trois Ichneumonides : l'*Ophion mauritii* l'*O. antankarus* et le *Paniscus melanocotis*. Ces trois insectes, qui habitent également Madagascar et l'île Maurice, rendent donc d'incalculables services aux planteurs.

L'*O. antankarus* se distingue de l'*O. mauritii* par des dimensions

(1) Il devient alors difficile d'interpréter le cas cité par TH. A. CHAPMAN (1869, p. 153). Cet auteur dit avoir constaté qu'une larve de *Chrysis*, à peine éclos, avait commencé par détruire l'œuf de l'Hyménoptère nidifiant et avait ensuite dévoré les chenilles emmagasinées dans la cellule. Comme on ne saurait suspecter la bonne foi de cet entomologiste distingué, on est amené à supposer que, dans ce cas, il s'est produit une véritable aberration de l'instinct chez la larve en question.

(2) Ce mot, d'origine anglaise, signifie « qui perfore ». Les entomologistes anglais et américains l'appliquent à tout insecte nuisible qui creuse des galeries dans les tissus des végétaux.

plus grandes (fig. 1 et 2) et par des différences dans l'ornementation des ailes antérieures. Les figures 3 et 4 indiquent nettement ces différences. Chez *O. antankarus* la grande cellule résultant de la

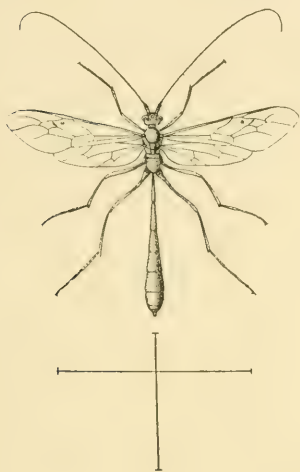


FIG. 1. — *Ophion antankarus*.



FIG. 2. — *Ophion mauritii*.



FIG. 3.

Aile antérieure d'*O. antankarus*.



FIG. 4.

Aile antérieure d'*O. mauritii*.

fusion de la première cubitale avec la première discoïdale présente trois taches opaques, légèrement roussâtres. Celle de ces taches qui est la plus rapprochée de la région d'insertion de l'aile est triangulaire, la seconde est circulaire et la troisième affecte approximativement la forme d'un croissant. Chez *O. mauritii*, la même cellule ne possède qu'une seule tache, de forme triangulaire.

III. — Mœurs de l'*Evania appendigaster* L.

(*E. desjardinsii* BL.).

Peu de temps après mon arrivée à la Réunion, j'avais récolté un certain nombre d'oothèques de *Periplaneta americana* L. dans l'espoir d'en voir sortir des parasites de la famille des Chalcidiens.

J'obtins, en effet, une certaine quantité de ces derniers (*Tetrastichus periplanetae* CRAWF.) Mais, ce qui me surprit, ce fut la présence, dans la boîte vitrée qui contenait les oothèques, d'un Hyménoptère de couleur noire, mesurant 7-8^{mm} de longueur, et n'appartenant en aucune façon à la famille des Chalcidiens.

Au premier abord, cet insecte semblait avoir l'abdomen mutilé ou atrophié. Je reconnus rapidement, à l'examen des principaux caractères, que j'avais affaire à une Evanien : abdomen court, pédiculé, comprimé latéralement, s'insérant sur le dos du métathorax, antennes filiformes, aussi longues que le corps. Enfin, la nervation des ailes était bien celle du genre *Ecania*.

En regardant attentivement l'abdomen rudimentaire, il me sembla plus arrondi (fig. 5) que celui de l'*E. appendigaster*, qui est ordinairement représenté sous l'aspect d'un petit triangle. Les premières recherches bibliographiques que je fis ensuite m'amènèrent tout d'abord à considérer l'Hyménoptère qui m'intéressait comme l'*E. desjardinsii* d'Emile BLANCHARD. Les recherches plus complètes qu'il



FIG. 5. — *Ecania appendigaster* L.

me fut possible d'entreprendre plus tard, à Paris, me mirent à même de constater que SCHLETTERER, H. de SAUSSURE et d'autres hyménoptéristes estimaient que le nom d'*E. desjardinsii* BL. devait tomber en synonymie devant celui d'*E. appendigaster* L. La nervation des ailes semble en effet identique.

Quant à la différence dans la forme de l'abdomen, elle ne constituerait nullement un caractère spécifique distinct ; car chez certains individus d'*E. appendigaster*, l'abdomen serait triangulaire, tandis qu'il serait arrondi chez d'autres spécimens. Je me demande s'il n'existe pas une relation entre la forme de l'abdomen et le sexe de l'insecte ⁽¹⁾.

(1) Il est assez intéressant de rappeler ici les idées de GUÉRIN-MÉNEVILLE (1843, p. 334). Pour cet entomologiste, l'*E. desjardinsii* d'Émile BLANCHARD ne serait autre chose que le mâle d'*E. laevigata* et l'*E. appendigaster* en serait la femelle. Comme l'Hyménoptère désigné sous le nom d'*E. laevigata* par LATREILLE, LAMARCK et OLIVIER ne diffère pas de l'*E. appendigaster*, d'après SCHMIEDEKNECHT, DALLA TORRE, H. de SAUSSURE, etc., l'opinion de GUÉRIN-MÉNEVILLE pourrait peut-être se ramener à ceci : ce que l'on a appelé l'*E. desjardinsii* est la forme mâle de l'*E. appendigaster* elle-même.

Si l'*E. appendigaster* avait déjà été signalé à l'île Maurice, je fus le premier à annoncer sa présence à la Réunion. Il m'a été permis d'étudier ses mœurs curieuses. L'insecte parfait butine sur les fleurs, mais la larve est parasite. Les auteurs sont en désaccord au sujet de ce parasitisme. Les uns (MAC LEAY, LEWIS, STEPHENS) pensent que les larves des Evanies se développent dans l'oothèque des Blattes, tandis que d'autres (REID, ARNOLD) croient qu'elles sont parasites de la Blatte elle-même. J'ai été à même de démontrer l'exactitude de l'opinion des premiers en ce qui concerne l'*E. appendigaster* : mais il se pourrait que, pour d'autres espèces, celle de REID et d'ARNOLD fût aussi vérifiée ⁽¹⁾.

Je n'ai vu qu'une seule fois l'*E. appendigaster* poursuivre une Blatte. C'était au Jardin botanique de Saint-Denis. L'Hyménoptère tournait autour d'une femelle de *Periplaneta americana*, dont l'oothèque, encore molle et blanchâtre, faisait saillie à l'extrémité de l'abdomen. L'Orthoptère, à moitié aveuglé par la brillante lumière, fuyait devant son agresseur. Il parvint à se réfugier dans une fente que lui offrait l'écorce d'un arbre, ce qui interrompit une observation dont le résultat final m'eût vivement intéressé. Malgré tout, je suis persuadé que l'Evanie avait l'intention d'introduire un œuf dans la capsule ovigère encore portée par la Blatte.

Les individus d'*E. appendigaster* que j'ai obtenus d'élevage avaient subi toutes leurs métamorphoses à l'intérieur d'oothèques de *P. americana*. Ces coques ovigères mesurent 12-15 millimètres de longueur. La larve parasite ne se tisse pas de cocon proprement dit ; elle se contente de sécréter quelques fils d'une soie grisâtre et assez grossière, appliqués contre la paroi interne de l'oothèque. Cette soie isole la larve des petits débris provenant de la destruction des cloisons de la capsule ovigère.

Un auteur cité par WESTWOOD (1841, p. 240), M. STEPHENS a écrit : « Chaque espèce du genre *Evania* est parasite d'une seule espèce de Blatte ; mais la réciproque n'est pas exacte ; car une seule espèce de Blatte peut avoir comme parasites deux espèces du genre *Evania* ». J'ignore si la deuxième partie de cette proposition

(1) Il semble en effet très probable que les Evanies appartenant au genre *Zeuxerania*, au lieu de parasiter les pontes des Blattes, attaquent les Blattes elles-mêmes (voir F. PICARD : Sur le genre *Zeuxerania* KIEFFER et sur les mœurs du *Z. splendula* COSTA, Bull. Soc. entom. France, 1913, n° 12, p. 301).

a été vérifiée; mais je puis affirmer que la première est inexacte. Nous voyons, en effet, que l'*E. appendigaster* est parasite d'au moins deux espèces de Blattes (*P. orientalis* et *P. americana*); et il se pourrait très bien, qu'à la Réunion, elle le fût aussi de deux autres espèces: *Leucophaea surinamensis* L. et *Nauphata cinerea* OLIV. Cette dernière mesure jusqu'à 28 millimètres et son oothèque doit être de dimensions respectables.

J'avais d'abord pensé que certaines oothèques d'où j'avais vu sortir l'*E. appendigaster* appartenaient à *Panchlora maderae*. J'ai pu ensuite m'assurer que cette Blatte était vivipare. Les oothèques que je croyais lui appartenir provenaient en réalité de *Periplaneta americana*. De légères différences dans la forme, la coloration et les dimensions de ces capsules ovigères m'avaient fait croire qu'elles avaient été pondues par une autre espèce de Blatte.

L'*E. appendigaster* doit avoir comme pays d'origine les régions d'où provenait primitivement *Periplaneta orientalis*. La navigation aurait disséminé l'hôte et son parasite sur une grande partie du globe. La grande Blatte américaine (*P. americana*) a certainement joué, en second lieu, un rôle important dans cette dissémination de l'Evanie. Au cours de plusieurs traversées effectuées entre Marseille et la Réunion et *vice versa*, j'ai constaté à deux reprises la présence de quelques individus d'*E. appendigaster* à bord de paquebots où abondaient les *P. americana* et leurs oothèques.

IV. — Introduction du *Sirex gigas* L. à la Réunion.

Cet insecte est rare à la Réunion. Pour mon compte je n'en ai capturé qu'un seul exemplaire, au jardin botanique de Saint-Denis. Mais, à plusieurs reprises, on m'en a remis des échantillons recueillis dans des bâtiments où étaient rangés des bois de construction, notamment des madriers de sapin et de pitchpin apportés de Norvège par des vapeurs et des voiliers. Il est à peu près certain que ce sont les bateaux qui ont introduit d'Europe l'Hyménoptère dont nous parlons.

Les spécimens de *S. gigas* qui me furent remis provenaient de larves ayant creusé leurs galeries dans les arbres dont furent tirés les madriers transportés à la Réunion.

Je dois aussi citer le cas du *S. gigas* trouvé dans une imprimerie de Saint-Denis, à l'intérieur d'une pile de feuilles de carton mince

entassées. Ces feuilles, destinées à être découpées et transformées en cartes de visite, avaient été déposées sur le plancher même, dans une pièce située au premier étage, au-dessus de l'atelier d'imprimerie. C'est après les avoir dépaquetées et en avoir enlevé une certaine quantité ne présentant rien d'anormal, que l'on aperçut une galerie creusée à travers les autres feuilles sur une épaisseur de 20 centimètres environ. Cette galerie était l'œuvre d'un *Sirex gigas*. L'insecte n'avait pu parvenir à traverser le tout : il avait succombé à la tâche lorsqu'il lui restait à peine 4 centimètres à forer pour être libéré.

Il me fut facile d'établir que la larve de ce *Sirex* avait été introduite d'Europe et qu'elle provenait d'une solive du plancher. Cette solive en bois de sapin se trouvait directement au-dessous de la pile de feuilles de carton. La larve, après avoir perforé la solive et le plancher lui-même, était arrivée au contact du carton. L'impossibilité dans laquelle se trouvent les larves de *Sirex* de modifier un itinéraire déjà tracé avait contraint celle dont il est question ici à attaquer le carton, qui recouvrait précisément l'orifice de sa galerie. Après avoir prolongé cette dernière presque verticalement dans l'épaisseur du carton sur une longueur d'environ 16 centimètres, elle avait dû arrêter son travail lorsqu'était arrivé le moment de la nymphose. C'est alors qu'avait été sécrétée une coque soyeuse. Puis, après la période d'immobilité de la nymphe, l'insecte par fait s'était dégagé de la coque ⁽¹⁾ et avait continué à creuser la galerie que la larve, surprise par l'heure de la métamorphose, n'avait pu achever. Malgré la puissance de ses mandibules, le *Sirex* avait péri avant d'avoir terminé la tâche qui devait lui donner la liberté.

Le fait qu'un individu de *S. gigas* soit parvenu à creuser une galerie de 20 centimètres à travers des feuilles de carton entassées ne surprendra pas outre mesure lorsqu'on se rappellera que les mandibules de ces insectes sont tellement puissantes qu'elles leur permettent de percer le plomb. En 1857, le maréchal VAILLANT présenta à l'Académie des Sciences de Paris des cartouches dont les balles de plomb avaient été perforées par des larves de *Sirex joveus*. Le même fait se reproduisit plus tard à l'arsenal de Grenoble. Les dégâts devaient être imputés, cette fois, au *Sirex gigas*.

(1) Celle-ci était demeurée en place dans la galerie.

V. — **Les ennemis de l'Elachiste** (*Cemiosstoma coffeella* G.-M.) et de la **Gracilaire** (*Gracilaria coffeifoliella* MOTSCH.)
du **Caféier**.

A la Réunion, les feuilles des Caféiers sont minées par les larves de deux Microlépidoptères, l'Elachiste (*Cemiosstoma coffeella*) et la Gracilaire (*Gracilaria coffeifoliella*). Fort heureusement pour l'agriculture, ces larves ont pour ennemis un Chalcidien (*Eulophus borbonicus* Gb) et un Braconide (*Apanteles bordagei* Gb), que j'ai signalés le premier et que GIARD a décrits (1898, p. 201 ; 1902, p. 22).

L'*E. borbonicus* est très différent de l'*E. cemiosstomatis* qui, aux Antilles, fait aussi la guerre à l'Elachiste du Caféier. En effet, tandis que le premier est noir et présente une tache fauve à la base de l'abdomen, le second offre une coloration métallique cuivreuse.

L'*Apanteles bordagei* est voisin des *A. nemorum* HRT. et *flavolimbatus* BÉ, chez lesquels la nervure radiale fait complètement défaut. La conformation de ses antennes est remarquable par le fait que les 8 premiers articles du flagellum sont divisés en deux par un cercle médian de couleur noire. Les 8 articles terminaux sont d'un brun clair uniforme.

A. GIARD a fait remarquer que l'extrémité de la nervure cubitale des *Apanteles* de ce groupe contenait les curieux organes sphérolaires, à fonction inconnue, qui existent constamment à l'extrémité de la nervure stigmatique des Chalcidiens. Il en résulte que la nervure stigmatique (*nervus radialis* de RATZBURG, *nervus cubitus* de HALDAY) des Chalcidiens correspond à la première abscisse de la radiale, plus la première transverso-cubitale, plus la partie extrême de la cubitale très réduite des *Apanteles*, — observation présentant un certain intérêt pour l'établissement des homologies entre la nervation des ailes antérieures chez les divers groupes d'Hyménoptères.

Si, à la Réunion, l'*Eulophus borbonicus* et l'*Apanteles bordagei* parviennent à tenir en respect le *Cemiosstoma coffeella*, les parasites de la redoutable petite Tinéide aux Antilles n'arrivent malheureusement pas au même résultat. Les dégâts commis par la

larve mineuse du Microlépidoptère sont très importants (1). A. GIARD préconisait comme remède l'introduction, dans nos colonies de la Martinique et de la Guadeloupe, des deux précieux Hyménoptères dont nous parlons ici. Il suffirait d'envoyer de la Réunion des feuilles de Caféier minées par *Cemiosoma* et recueillies dans les endroits où les parasites sont abondants dans les galeries creusées par la larve du Microlépidoptère. On doublerait de la sorte le nombre des espèces utiles dans la lutte contre l'un des ennemis les plus redoutables du Caféier.

Il est certain que les Hyménoptères parasites qui attaquent *Cemiosoma coffeella* soit à la Réunion, soit en Amérique, ne sont pas des ennemis spéciaux de cette Tinéide, mais que, dans chacune des deux régions, ils infestaient et continuent à infester d'autres hôtes indigènes, d'où ils ont passé au *Cemiosoma* lorsque celui-ci a été introduit par la culture du Caféier.

VI. — **Sur un Chalcidien** (*Coquerelia insidiosa* SAUSS. = *Priomerus insidiosus* COQUEREL) **parasite des Mantes.**

On trouve, à la Réunion, deux Mantes (*Mantis prasina* SERV. et *M. pustulata* STOLL). Lorsqu'on recueille un certain nombre d'oothèques provenant de ces deux Orthoptères, on est surpris d'en voir sortir, au bout de quelque temps, non seulement de jeunes Mantes, mais encore de petits insectes bleu foncé, longs d'environ 3 millimètres, armés d'une tarière filiforme plus longue que le corps lui-même (fig. 6). Les cuisses épineuses de ces insectes sont très fortes et leur permettent de sauter avec une grande agilité.



FIG. 6. — *Coquerelia insidiosa* SAUSS.

Ces parasites sont des Hyménoptères Chalcidiens qui vivent aux dépens de la progéniture des Mantes. Ils déposent leurs œufs dans les loges de la coque ovigère et les larves qui naissent de ces œufs dévorent les embryons de Mantes. CH. COQUEREL (1863, p. 3) avait

(1) Si l'Elachiste existe à la fois aux Mascareignes et aux Antilles, il n'en est pas de même de l'autre Microlépidoptère nuisible au Caféier, la Gracilaire. Cette dernière ne se trouve pas aux Antilles. Elle est abondante à Ceylan.

donné à ces Hyménoptères le nom de *Prionomerus insidiosus*, que H. de SAUSSURE (1895, fasc. 39) a remplacé par celui de *Coquerelia insidiosa*.

Lorsqu'on examine pour la première fois ce parasite, on se demande comment un insecte si frêle peut arriver à percer l'épaisse enveloppe de l'oothèque close de toute part. J'eus l'explication du fait à l'époque où, étudiant les phénomènes de régénération chez les Orthoptères, j'avais souvent l'occasion de manier des Mantes. Je constatai que ces insectes portaient presque tous des individus de *C. insidiosa* fixés sur leurs ailes inférieures. On trouve quelquefois jusqu'à sept ou huit de ces Chalcidiens solidement cramponnés à l'aide de leurs jambes arquées et des dentelures dont sont ornées les cuisses postérieures.

Les Mantes portent donc sur leurs propres ailes les ennemis de leur progéniture, et ceux-ci attendent le moment propice pour pénétrer dans l'oothèque. Ce moment est celui de la ponte. Les parasites profitent de l'instant où la coque ovigère est encore spumeuse et presque liquide pour y introduire leur longue tarière et y déposer leurs œufs. L'oothèque se dessèche ensuite et il ne reste, à l'extérieur, aucune trace des méfaits du *C. insidiosa*. Plus tard, lorsque le parasite aura quitté cette coque après avoir effectué ses métamorphoses, l'orifice par lequel s'est opérée sa sortie demeurera visible sous la forme d'une petite perforation dont le diamètre ne dépasse pas un millimètre.

VII. — Mœurs de l'Abeille unicolore (*Apis unicolor* LATR.).

Cet Hyménoptère, originaire de Madagascar, a été introduit à la Réunion en 1666. Il est considéré comme une simple variété de l'*Apis mellifica* par GERSTÄCKER, qui base son opinion sur les différences minimales offertes par les deux insectes : *A. unicolor* présente des dimensions moindres que celles de l'*A. mellifica*, son abdomen est plus court, et la troisième cellule cubitale de l'aile est moins longue, moins oblique et moins étroite ; la deuxième cellule cubitale est souvent moins aiguë (figures 7 et 8). Ajoutons que ces caractères ne sont pas très fixes (1).

(1) En ce qui a trait à la coloration, l'*A. unicolor* est presque complètement noire, avec une légère pubescence d'un gris-jaunâtre. A partir du deuxième segment, l'abdomen est glabre, luisant, sans bandes jaunâtres.

D'après H. de SAUSSURE, des expériences d'hybridation entre *A. mellifica* et *A. unicolor*, au cas où elles donneraient « une race



FIG. 7.

Apis unicolor ♀ (Aile antérieure).



FIG. 8.

Apis mellifica ♀ (Aile antérieure).

hybride se propageant très bien » permettraient seules de conclure qu'on a affaire à deux variétés d'une même espèce. Ces expériences ont été entreprises avec succès par M. Auguste de VILLELE, qui, en 1894, introduisit l'*A. mellifica* à la Réunion. Le croisement *A. mellifica* ♀ × *A. unicolor* ♂ donna des ouvrières hybrides de taille intermédiaire entre les deux formes croisées. Chez ces ouvrières, les bandes jaune fauve de l'abdomen sont moins apparentes que chez *A. mellifica* et vont en s'atténuant avec les générations successives.

M. A. de VILLELE a également opéré le croisement *Apis ligustica* ♀ × *A. unicolor* ♂ (1). Il a obtenu des ouvrières hybrides qui sont encore de taille intermédiaire et présentent à leur abdomen les bandes jaune fauve de *A. ligustica*. Dans ce cas encore, ces bandes vont en s'atténuant avec les générations successives.

Les mâles provenant des croisements *A. mellifica* ♀ × *A. unicolor* ♂ et *A. ligustica* ♀ × *A. unicolor* ♂ tiendraient exclusivement de la mère (théorie de DZIERZON).

Dans plusieurs de ses ouvrages, sir John LUBBOCK (Lord AVEBURY, 1875, 1882 et 1887) émet l'opinion que notre Abeille domestique d'Europe (*A. mellifica*) a joué un grand rôle dans l'évolution

(1) L'introduction de l'Abeille italienne (*A. ligustica*) à la Réunion est également due à M. A. de VILLELE, qui m'a cité, chez cet Hyménoptère, un cas d'adaptation immédiate aux circonstances. Un essaim, après avoir abandonné la ruche, vint élire domicile dans un gros tronçon cylindrique de hampe florale d'*Agave americana* qui gisait sur le sol. Les Abeilles achevèrent d'enlever les fragments de moelle à moitié desséchée qui adhéraient encore à la paroi interne du tronçon d'Agave. Il restait à fermer les deux larges ouvertures circulaires correspondant aux deux bases du cylindre, ce qui représentait un travail considérable. Pour arriver à ce résultat, les Abeilles employèrent comme propolis le suc résineux qui s'écoulait des plaies d'une haie d'*Euphorbia antiquorum* récemment taillée. Elles façonnèrent ainsi deux larges disques circulaires, dans l'un desquels elles laissèrent un petit orifice d'entrée.

des fleurs bleues, par le fait que le bleu serait la couleur favorite de cet Hyménoptère. Il base cette opinion sur des expériences qui peuvent se résumer ainsi : du miel était déposé sur de petits rectangles de carton de couleurs différentes ; Sir John LUBBOCK (1) constatait alors que les Abeilles faisaient des visites plus fréquentes au miel déposé sur le carton bleu. Il en déduisait que l'*A. mellifica* montre une préférence bien marquée pour la couleur bleue.

À la Réunion, j'ai entrepris des expériences semblables avec l'*A. unicolor*, et j'ai pu m'assurer que cet Hyménoptère venait de préférence sur le miel déposé sur un carton jaune. On pourrait objecter que mon observation n'infirme en aucune façon les conclusions de John LUBBOCK, parce qu'elle n'a pas été faite sur le même insecte. Mais des expériences récentes de LOVELL (1911, p. 673), poursuivies sur l'*A. mellifica* cette fois, semblent établir également que le jaune est la couleur favorite de notre Abeille domestique.

De ce que les Abeilles distinguent certainement les couleurs et sont plus fortement attirées par quelques-unes de celles-ci, je n'ai pas l'intention de conclure que le sens de la vue est le seul qui guide ces insectes lorsqu'ils visitent les fleurs. Je suis au contraire persuadé que le sens de l'odorat joue, de son côté, un rôle important ; et on en aura la preuve bien nette en remarquant combien les fleurs verdâtres et peu voyantes du Lierre attirent, par leur odeur fade et quelque peu écœurante, les Abeilles et une multitude d'autres Hyménoptères, sans compter les Diptères et les Lépidoptères.

Je crois qu'il est intéressant de signaler ici un exemple d'adaptation immédiate d'*A. unicolor* aux circonstances.

Dans le voisinage des usines où, à la Réunion, on fabrique le sucre, cette Abeille a renoncé à récolter le nectar des fleurs pendant la saison où est effectuée la « manipulation » de la Canne à sucre. Guidée par l'odeur suave qui se dégage des usines, elle vient chercher, pour

(1) Lorsqu'une Abeille était venue se poser sur le carton bleu, LUBBOCK déposait auprès de ce dernier six autres cartons dont le premier était jaune, le deuxième orangé, le troisième rouge, le quatrième vert, le cinquième noir et le sixième blanc. Sur chacun des cartons était placée une lame de verre sur laquelle reposait une petite quantité de miel. LUBBOCK intervertissait alors continuellement l'ordre des cartons sans changer l'ordre des lames de verre, et, d'après lui, l'Abeille venait toujours se poser sur la lame placée sur le carton bleu, quelle que fût la place de ce dernier. On trouvera un bon résumé des expériences du savant anglais dans son ouvrage intitulé « Flowers, Fruits and Leaves ». (Trad. française par Edm. BORDAGE, Paris, 1889, p. 16).

fabriquer son miel, le jus de la Canne écrasée ou vesou (1). Ce fait nous permet de constater encore, en passant, le rôle important joué par l'odorat dans la récolte des matériaux destinés à donner le miel.

Au dire du révérend C. P. CORY (1889, p. 39), missionnaire anglais à Madagascar, l'*A. unicolor* est d'un caractère doux et maniable, contrairement à ce que l'on observe pour l'*A. fasciata* du continent africain. Cet auteur ajoute : « Elle se prêterait donc bien à la domestication, si elle n'avait en même temps des instincts d'indépendance qui lui font désertier les ruches où l'on cherche à fixer les essaims ». La première appréciation du révérend CORY est exacte, et l'*A. unicolor* est, en effet, douce et maniable. Quant à la seconde, elle ne saurait être maintenue ; car, à la Réunion, cet Hyménoptère se montre tout aussi fidèle à sa ruche, que l'est à la sienne l'*A. mellifica*, en Europe.

Dans les hauts de l'île, l'*A. unicolor* donne le fameux « miel vert », si réputé, et qui provient du nectar du Tan rouge (*Weinmannia tinctoria*), arbre de la famille des Saxifragacées.

VIII. — Observations sur *Pheidole megacephala* FABR. var. *picata* FOREL.

La petite Fourmi à laquelle FABRICIUS a donné le nom de *Pheidole megacephala* est une espèce cosmopolite que l'on trouve dans toutes les régions tropicales et subtropicales. Cette espèce présente de très nombreuses variétés.

A la Réunion, j'ai trouvé la variété *picata* FOREL, qui était jusqu'ici considérée comme spéciale à Madagascar (région de Tananarive). Elle est très abondante dans les habitations, et elle m'a causé de fréquents déboires en envahissant, à différentes reprises, les cages et les boîtes dans lesquelles j'élevais des insectes.

(1) On peut citer un fait analogue qui se produit à la raffinerie Say, à Paris. Des Abeilles pénètrent dans l'usine et y viennent chercher du sucre pour fabriquer leur miel. Certains particuliers avaient même trouvé le moyen de réaliser d'assez jolis bénéfices en transformant, au voisinage immédiat de la raffinerie, des appartements en ruchers. Ces apiculteurs en chambre durent renoncer à ce singulier commerce lorsque la maison Say eut découvert la chose.

Ajoutons ici que, d'après BÉCHNER (1881, p. 391), l'*A. mellifica*, introduite à la Barbade où elle trouve des usines à sucre et des raffineries ouvertes toute l'année, a renoncé complètement à visiter les fleurs.

En dépit de leur petite taille, les ouvrières sont très combattives et ne tolèrent aucune autre Fourmi sur les végétaux qu'elles visitent. Au nombre de ces derniers, j'ai surtout remarqué, dans les jardins de l'île, la magnifique Euphorbiacée, originaire du Mexique, à laquelle GRAHAM a donné, en 1836, le nom de *Poinsettia pulcherrima*. C'est un sous-arbuste rameux, dont les bractées, d'un rouge vif, forment de splendides couronnes qui atteignent jusqu'à 30 et 35 centimètres de diamètre. Au centre de ces couronnes sont situées les fleurs, dont l'involucre offre, sur ses parois externes, un nombre variable d'organes nectarifères de coloration jaune ⁽¹⁾, formés par deux bourrelets charnus horizontaux, disposés comme les lèvres d'une bouche mi-close. La sécrétion sucrée qui suinte entre ces bourrelets attire les ouvrières de *P. megacephala* qui en sont très friandes. Ce sont des allées et venues continuelles sur les rameaux de la plante. A tout instant du jour, on peut voir de ces ouvrières groupées côte à côte — on pourrait presque dire attablées — autour des organes nectarifères.

Sur la plante, on n'aperçoit aucun Puceron. Aucun insecte ailé ne se hasarde à visiter les fleurs ; ou, si un Papillon est quelquefois tenté de venir humer la sécrétion sucrée, la présence des Fourmis l'en a vite dissuadé.

Une Fourmi rouge d'assez forte taille, le *Plagiolepis longipes* FOREL — introduite accidentellement de Madagascar à la Réunion où elle menaça de devenir un vrai fléau — est elle-même tenue en respect par la petite *P. megacephala*. A plusieurs reprises, j'ai assisté à des tentatives d'invasion de la plante par quelques ouvrières du *P. longipes* ; mais ces intruses étaient rapidement mises en fuite.

(1) La plupart des botanistes ne mentionnent qu'un seul de ces organes nectarifères par involucre ; mais, pendant mon séjour à la Réunion, j'ai pu remarquer que le nombre de ces organes varie selon l'humidité plus ou moins grande de la saison pendant laquelle s'effectue la floraison. L'Euphorbiacée dont nous parlons est une plante à feuillage caduc. Si, au moment où, après avoir repris de nouvelles feuilles elle se prépare à fleurir, la sécheresse est persistante, l'involucre ne présentera presque toujours qu'un seul organe nectarifère. Si, au contraire, les pluies sont fréquentes et abondantes, un certain nombre d'involucres présenteront deux ou trois de ces organes. Enfin, sur quelques rares involucres, on verra apparaître les rudiments d'un quatrième organe nectarifère, de dimensions minuscules.

CHAPITRE III.

OBSERVATIONS BIOLOGIQUES SUR
QUELQUES ORTHOPTÈRES.I. — Notes sur deux Phasmides (*Monandroptera*
inuncans SERV. et *Raphiderus scabrosus* SERV.).

Dès 1866, CH. COQUEREL estimait que WESTWOOD (1864, p. 201), sous le prétexte que plusieurs Phasmides très différents avaient été confondus sous le nom unique de *Monandroptera inuncans* SERV., avait créé un trop grand nombre d'espèces pour ce genre *Monandroptera*. Il ajoutait que l'entomologiste anglais avait certainement commis des confusions, de sorte que certains Phasmides dont il avait fait l'acquisition comme venant des Mascareignes provenaient en réalité du Brésil ⁽¹⁾. Pour COQUEREL, les prétendues espèces nouvelles de *Monandroptera* seraient tout simplement des variétés du *M. inuncans* caractérisées par des différences de taille et de coloration.

Je partage entièrement l'opinion de COQUEREL et je dois ajouter que certaines constatations tendraient à me faire croire que des formes hybrides — considérées probablement comme des espèces distinctes — peuvent prendre naissance entre *M. inuncans* et *Raphiderus scabrosus*. J'ai pu observer à plusieurs reprises l'accouplement entre des femelles de *M. inuncans* et des mâles de *R. scabrosus*. Le fait se produit même au cours de la captivité de ces insectes. L'accouplement entre *R. scabrosus* ♀ et *M. inuncans* ♂ ne me semble pas irréalisable, bien que je n'aie jamais été à même d'en constater des exemples.

En 1906, j'ai capturé aux environs du village du Brûlé-de-Saint-Denis, à 600 mètres d'altitude, une femelle de *M. inuncans* et un

(1) WESTWOOD, ignorant le fait que, chez les Phasmides, les tarses des membres régénérés sont tétramères au lieu d'être pentamères comme les tarses des membres normaux, avait même créé le genre *Craspedonia* pour un échantillon de *Monandroptera inuncans* dont les deux membres antérieurs, certainement régénérés, étaient très courts et possédaient un tarse tétramère.

mâle de *R. scabrosus* accouplés. La disproportion qui existait entre les insectes était vraiment extraordinaire. L'énorme femelle atteignait une longueur de 15 centimètres, tandis que le petit mâle aptère de *R. scabrosus* mesurait à peine 5 centimètres au lieu de 12-13 centimètres, longueur normale du mâle ailé de *M. inuncans* ⁽¹⁾.



FIG. 9. — Accouplement d'une femelle de *Monandropoda inuncans* et d'un mâle de *Raphiderus scabrosus* ($\frac{3}{4}$ de gr. nat.).

Je plaçai les deux insectes dans une boîte et rentrai immédiatement à Saint-Denis. Je constatai alors qu'ils étaient encore accou-

(1) En plus des différences de taille, les mâles de *R. scabrosus* se distinguent des mâles de *M. inuncans* par l'absence d'ailes. La femelle de *R. scabrosus* ne mesure que 7-8 cm.

plés et il me fut possible de les photographier, accrochés aux parois de la boîte (fig. 9).

Lorsque la femelle de *M. inuncans* pondit, je recueillis soigneusement les œufs et surveillai leur éclosion. A leur naissance, les jeunes larves me parurent légèrement plus petites que les larves normales de *M. inuncans*. Il me fut malheureusement impossible de mener ces observations à bonne fin, car toutes ces larves sauf une furent tuées peu après par des fourmis (*Pheidole megacephala*) qui envahirent les cages dans lesquelles je pratiquais mes élevages. A différentes reprises, ces fourmis me causèrent de semblables déboires, au moment surtout où je poursuivais mes recherches sur la régénération chez les Phasmides.

Je n'eus pas l'occasion de reprendre ces observations avant mon départ de la Réunion. Je ne puis donc tirer aucune conclusion précise de ce qui précède; car rien ne dit que les œufs pondus par la femelle de *M. inuncans* n'étaient pas d'origine parthénogénétique. J'ai été à même de constater que *M. inuncans*, comme *R. scabrosus*, pouvait se reproduire parthénogénétiquement ⁽¹⁾.

La seule larve épargnée par les fourmis effectua normalement ses mues et me donna l'individu mâle représenté par la figure 10. Cet individu est ailé comme les mâles normaux de *M. inuncans*. Il diffère toutefois de ces derniers par des dimensions sensiblement moindres (7 centimètres et demi au lieu de 12-13 centimètres). Il s'en distingue aussi par certaines particularités dans la disposition et le nombre des épines qui ornent le corps et les pattes. La coloration des ailes est, en outre, plus brune, plus foncée que chez les exemplaires mâles ordinaires. Malheureusement, par le fait que la parthénogenèse existe chez les Phasmes, il nous est impossible d'affirmer que nous nous trouvons en présence d'une forme hybride, — bien que la chose paraisse très vraisemblable ⁽²⁾.

Il serait vivement à désirer que ces recherches fussent reprises et

(1) Ces expériences, s'il m'avait été possible de les continuer m'auraient peut-être permis de constater des faits analogues à ceux que MM. PANTEL et de SINÉTY (1908, p. 1358) ont observés chez des Phasmides du genre *Diæippus*: cas de gynandromorphisme, apparition de mâles d'origine parthénogénétique montrant que la thélytokie (production exclusive de femelles) n'est pas un phénomène constant chez ces Orthoptères.

(2) Il s'agirait alors d'une forme hybride ailée chez laquelle domineraient les caractères de *M. inuncans*.

menées à bonne fin. Elles offriront de très grandes difficultés, parce que la parthénogenèse vient compliquer la question.



FIG. 10. — Phasme né d'un œuf pondu par la femelle de *M. inuncans* représentée sur la fig. 9 [7/8 de grandeur naturelle].

II. — Observations faites sur un Blatte vivipare (*Panchlora maderae* OLIV.).

Contrairement à ce que j'avais cru en premier lieu, j'ai pu m'assurer que la Blatte dont il s'agit ici était vivipare ⁽¹⁾.

(1) L'absence d'oothèque chez *P. maderae* doit constituer un avantage pour l'espèce, en mettant cette dernière à l'abri des attaques de certains Chalcidiens, tels que *Tetrastichus periplanetae*. Cette Blatte est protégée, en outre, contre l'*Erania appendigaster*, — à moins que cette dernière s'en prenne, dans certains cas, aux Blattes elles-mêmes. Chez *P. maderae*, l'absence d'oothèque s'accompagne de l'atrophie des glandes collatérales. Ces dernières sont très rudimentaires et réduites à l'état de vestiges.

Les embryons, ordinairement au nombre de 36, sont disposés sur deux rangées légèrement incurvées en arc de cercle et se superposant exactement. Chaque rangée comprend 18 embryons placés côte à côte. L'ensemble offre à peu près la forme d'un fer à cheval dont les branches auraient été fortement écartées l'une de l'autre. On distingue, par suite, une courbure interne ou concave et une courbure externe ou convexe. Sur la première s'applique exactement une membrane mince et transparente, qui remonte sur les deux faces du fer à cheval déformé, de façon à n'en recouvrir que le tiers inférieur compté à partir de cette courbure concave.

Il est logique d'admettre que, au fur et à mesure de leur sortie des ovaires, les œufs se groupent selon la disposition que conserveront les embryons, c'est-à-dire suivant celle que nous venons de décrire.

Les larves sont rejetées hors du corps maternel par paires isolées. Les larves constituant chaque paire sont légèrement accolées. Elles se séparent rapidement et subissent aussitôt une première mue dépouillant chacune d'elles d'une membrane mince et transparente qui l'enveloppe en se moulant exactement autour de son corps. Elles sont alors toutes blanches ; mais elles ne tardent pas à revêtir une teinte verdâtre qui passera peu à peu au brun clair. L'expulsion de toutes les larves hors du corps maternel exige environ une heure et demie. J'ai été très surpris en constatant que ces larves, au lieu de se disperser immédiatement, demeuraient auprès de leur mère et la suivaient comme les poussins suivent la poule. Quelques-unes viennent même chercher asile et protection sous le corps de l'énorme Blatte, lorsqu'il se produit quelque alerte. Il en est ainsi pendant un jour ou un jour et demi. Au bout de ce temps, les larves ont déjà pris une teinte foncée, et elles se dispersent alors peu à peu.

Les faits que je signale ici ont également été observés par MM. ATHÉNAS et PIERRE, pharmaciens à Saint-Denis.

III. — Sur les Acridiens de la Réunion

(*Pachytilus migratorius* L., *Acridium septemfasciatum* SERV.
et *A. rubellum* SERV.).

On trouve, à la Réunion, trois espèces d'Acridiens : le *Pachytilus migratorius*, l'*Acridium septemfasciatum* et l'*A. rubellum* ⁽³⁾.

(1) Ces trois espèces ne sont pas spéciales à la Réunion. La première est disséminée sur une très grande partie du globe ; la deuxième se rencontre encore à l'île Maurice et dans l'Afrique australe ; la troisième habite aussi l'île Maurice.

Certaines années, ces Orthoptères se montrent en grand nombre et commettent des déprédations sensibles, dans les plantations de Canne à sucre notamment. Le fait se produisit en 1901, année où les invasions d'Acridiens furent générales. A la Réunion, les dégâts étaient causés par l'*A. septemfasciatum*, qui pullulait dans l'arrondissement de Saint-Pierre.

On essaya d'abord de combattre cet Acridien au moyen d'un Champignon entomophyte, le *Mucor exilis* MASS., avec lequel on expérimentait précisément, à cette époque, dans l'Afrique australe. M. A. EDINGTON, directeur du laboratoire de bactériologie de Grahamstown (colonie du Cap), eut l'amabilité de mettre à ma disposition des cultures de ce Champignon.

Les expériences que je tentai, en collaboration avec M. J. J. VASSAL, directeur du laboratoire de bactériologie de la Réunion, donnèrent des résultats très satisfaisants tant que nous opérâmes sur des Acridiens élevés dans des cages en toile métallique déposées dans un laboratoire où nous pouvions maintenir constantes les conditions de chaleur et d'humidité nécessaires au développement de *M. exilis*.

Mais, lorsque nous essayâmes d'appliquer le procédé en pleins champs, les résultats obtenus furent si peu encourageants que nous dûmes renoncer à son emploi. L'insuccès était probablement attribuable au fait que la saison pendant laquelle il nous fallait expérimenter était très sèche et relativement froide.

Sur ma recommandation, quelques planteurs eurent recours à des battues au moyen desquelles les Acridiens étaient refoulés dans des fosses que l'on recouvrait de terre, ou dans lesquelles on les faisait brûler sur des amas de paille arrosée de pétrole. Mais le mal fut surtout enrayé par certains Diptères, des *Sarcophaga*, des Bombylides, et surtout par l'*Anthomyia rubrofasciata* MACQ. Ces différentes Mouches se montrèrent grandes destructrices des pontes des Criquets.

En 1765, POIVRE, intendant des îles de France et de Bourbon, avait introduit dans ces îles le Merle des Philippines ou Martin acridophage (*Acridotheres tristis* VIEILL.), qui, paraît-il, rendait autrefois de précieux services en détruisant force Criquets. Il n'en est malheureusement plus ainsi maintenant. Le Martin semble avoir renoncé en grande partie au régime insectivore et être devenu avant tout frugivore. Il se montre surtout friand de Mangues et de Litchis et détruit une grande quantité de ces excellents fruits. Ce cas d'*allotrophie* chez le Martin acridophage a été également constaté dans l'Inde.

CHAPITRE IV.

OBSERVATIONS SUR QUELQUES HÉMIPTÈRES.

I. — L'Orthézie de la Corbeille d'or (*Orthesia insignis* DOUGLAS).

C'est, paraît-il, vers 1890-1892 que la présence de cet insecte fut remarquée à la Réunion sur des rameaux de Corbeille d'or (*Lantana camara*) et sur des tiges de *Coleus* (1). Mais ce n'est qu'à partir de 1896 qu'il prit une grande extension, aux environs de Saint-Denis surtout (rampes du Brûlé et bords de la voie ferrée dans la direction de Sainte-Marie). Les touffes de la Corbeille d'or, si abondantes en ces points, se desséchaient et périssaient sur de larges étendues. Sur les rameaux privés de feuilles et noircis par la fumagine, pullulaient de petits insectes blanchâtres, si nombreux à certains endroits qu'on avait presque l'illusion d'une couche de cendre de teinte claire recouvrant des plantes à moitié calcinées. Je reconnus alors qu'on était en présence de l'insecte auquel l'entomologiste anglais DOUGLAS a donné le nom d'*Orthesia insignis*. Ce parasite est un Hémiptère du groupe des Coccides (2).

Il est évident que, si l'insecte en question se bornait à attaquer la Corbeille d'or, plante si nuisible, sa présence à la Réunion constituerait un réel bienfait. Malheureusement, il a envahi les jardins et on le trouve maintenant sur un grand nombre de végétaux cultivés. Un peu plus loin, nous en donnerons la liste détaillée; nous indiquerons aussi combien est étendue l'aire de dispersion de cette espèce.

Les femelles, très abondantes, sont dépourvues d'ailes; mais elles peuvent malgré tout se déplacer facilement pendant toute leur

(1) Les *Coleus* sont des Labiées au feuillage coloré très décoratif. J'ai également trouvé le parasite sur les Framboisiers, les Tomates, les Géraniums, les *Duranta*, les *Thunbergia*. Il existe aussi à l'île Maurice.

(2) Le mot *Orthesia* remonte à l'année 1784. Il fut inséré dans un mémoire de Bosc paru dans le *Journal de Physique*. Il est formé du nom de l'abbé D'ORTHEZ, qui avait étudié une espèce de ce genre vivant en France sur les Orties et les Euphorbes, *Orthesia urticae*.

existence ; ce qui les distingue de la plupart des autres femelles de Coccides, qui se fixent définitivement sur la plante parasitée à un moment donné de leur vie. L'aspect général de la femelle est représenté par la figure 11, (¹, ², ³.) Le corps est aplati et ovale. Sa

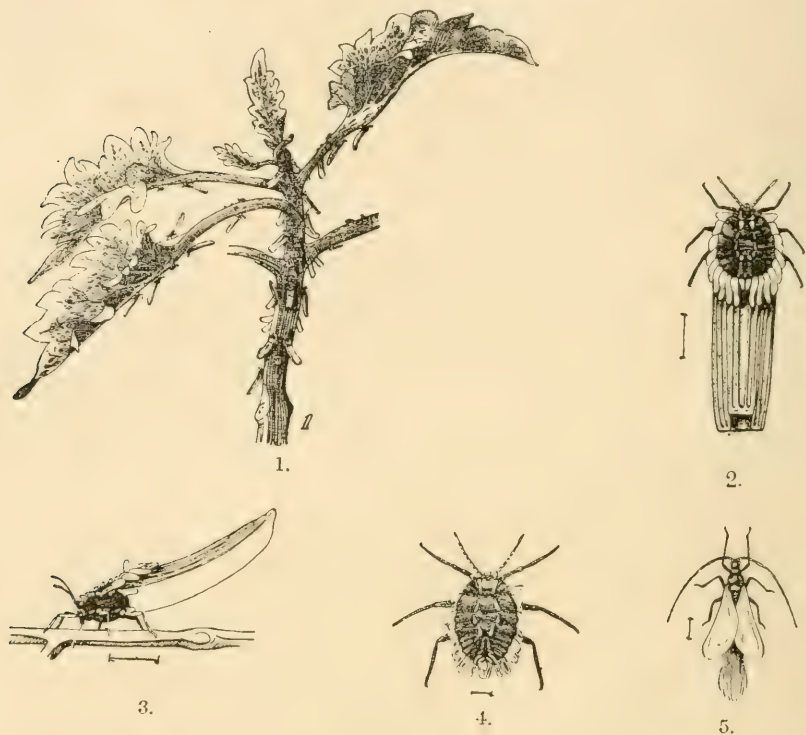


FIG. 11. — *Orthezia insignis*. 1, tige de *Coleus* couverte d'*O. insignis* ♀ (2/3 de gr. nat.) ; 2 et 3, femelle adulte vue sous deux aspects différents ($\times 5$) ; 4, femelle ne portant pas encore de sac ovigère ($\times 5$) ; 5, mâle ($\times 7$).

coloration est d'un brun verdâtre sur lequel se détachent très nettement les nombreuses lamelles de nature cireuse qui font paraître l'insecte presque entièrement blanc. Sur le dos, de chaque côté de la ligne médiane du corps, et assez près de cette ligne, se trouve une rangée de lamelles étroites. D'autres lamelles forment une ceinture ou frange autour du corps ; elles sont larges et proéminentes (fig. 11, ² et ³.) Chaque anneau du corps porte 4 de ces lamelles : deux lamelles correspondent aux deux rangées dorsales symétriques, les deux autres appartiennent à la frange disposée

comme une ceinture. Mais, ce qui constitue le caractère le plus remarquable de l'Orthézie femelle adulte, c'est la présence, à la partie terminale de son abdomen, d'un prolongement en forme de gaine ou de fourreau cylindrique, composé encore par des lamelles de cire blanche. Ce fourreau, dont l'extrémité libre est légèrement recourbée de bas en haut (fig. 11, ³), possède une longueur d'environ 4 millimètres et demi, tandis que le corps proprement dit ne dépasse pas 1 millimètre et demi. La longueur totale de l'insecte est, par suite, d'environ 6 millimètres.

L'appendice terminal dont il vient d'être question est une poche ovigère destinée à recevoir les œufs à leur sortie du corps de la mère. Ils y trouvent asile et protection jusqu'au moment de leur éclosion et les jeunes larves y demeurent même quelque temps.

La ponte se compose de 125 à 200 œufs, et l'on compte trois et peut-être même quatre générations par année.

Nous en aurons terminé avec les caractères de l'insecte femelle quand nous aurons ajouté que les yeux sont petits, globuleux, saillants, non réticulés. Les antennes, assez courtes, présentent 8 articles dont le dernier, le plus allongé de tous, est fusiforme et terminé en pointe fine. Les pattes ont l'article unique de leur tarse terminé par un crochet assez fort. Elles sont, ainsi que les antennes, d'un brun ferrugineux. Avant le développement de la poche ovigère, la femelle a l'aspect représenté par la figure 11, ⁴.

Quand les larves sortent de la poche ovigère, elles sont fort petites, mais nettement visibles à l'œil nu cependant. Elles grandissent rapidement et subissent des mues. Leurs antennes n'ont que 6 articles. Les larves femelles sont évidemment dépourvues de sac ovigère.

Ainsi que cela a lieu pour tous les Coccides, il existe un dimorphisme sexuel très prononcé chez les Orthézie. L'insecte mâle, d'une extrême délicatesse et d'une grande élégance de formes, est muni de deux ailes et diffère par suite absolument de la femelle, ainsi que le montre la figure 11, ⁵. La longueur du corps ne dépasse pas 3 millimètres. L'abdomen se termine par un bouquet ou pinceau de filaments cireux blanchâtres, bien visibles à la loupe. La longueur des antennes surpasse celle du corps. Ce dernier présente, ainsi que les ailes, une couleur bleue très pâle. Les yeux sont bien

développés, mais les pièces buccales manquent. Par suite, l'existence de l'insecte mâle ne peut être que très éphémère ⁽¹⁾.

À certains moments de l'année les mâles sont très nombreux. Ils ne sont jamais fixés sur les plantes. On les voit voltiger autour des végétaux recouverts par les femelles, puis venir se poser subitement sur un rameau et courir avec agilité, les ailes relevées, d'une femelle à l'autre, pour en féconder un grand nombre.

Au début, quelques auteurs ont commis des confusions au sujet de la forme mâle de l'*O. insignis*. DOUGLAS (1888, p. 208), à Londres, et LOUNSBURY (1898, p. 43), au Cap, prirent pour cette forme mâle des insectes dont l'abdomen au lieu d'être terminé par une touffe de filaments, ne possédait que deux longues soies cireuses. Il s'agissait en réalité de formes mâles qui correspondaient à un autre genre d'Hémiptères (*Dactylopius*).

GREEN, à Ceylan, fut le premier à soupçonner l'erreur de ces deux savants, et je pus ensuite confirmer l'exactitude de sa supposition. LOUNSBURY s'est depuis rangé à cet avis, et comme me l'écrivait A. GIARD, après avoir examiné des échantillons que je lui avais envoyés, le doute ne saurait subsister plus longtemps.

L'*Orthezia insignis* n'est certainement pas originaire de la Réunion. Il semble provenir de l'Amérique tropicale ou de la région des Antilles. Les premiers exemplaires ont été recueillis dans les serres du Jardin botanique de Kew, près de Londres, sur des *Strobilanthes* ⁽²⁾, végétaux de la famille des Acanthacées, et ce sont précisément ces exemplaires qui ont servi à DOUGLAS pour établir la description de l'espèce. On constata que, dans ces serres, l'insecte attaquait beaucoup d'autres plantes exotiques des provenances les plus diverses. Il est tout probable qu'il a été importé de l'Amérique tropicale dans les serres d'Europe, où il s'est répandu sur des végétaux provenant de différents pays. Des envois de plantes, partis des serres en question, l'auront ensuite disséminé dans toutes les directions. En ce qui concerne la Réunion, on ne saurait supposer

(1) J'avais d'abord pensé que l'insecte mâle se nourrissait du nectar ou du pollen des fleurs : mais, dès l'instant où les pièces buccales manquent, ce dont j'ai pu ensuite m'assurer, ma première supposition est complètement à rejeter.

(2) Ces végétaux sont originaires de l'Asie tropicale ou de l'Océanie ; disons en passant qu'ils constituent la nourriture principale des Eléphants sauvages en Asie. On n'a aucune raison de supposer que l'introduction du parasite dans les serres de Kew ait été faite avec un envoi de *Strobilanthes*.

que l'insecte y soit venu en même temps que la Corbeille d'or, originaire de l'Amérique tropicale, il est vrai, mais introduite dans notre colonie depuis trop longtemps pour qu'on ne se soit pas aperçu plus tôt de l'introduction du parasite, si elle s'était ainsi opérée. Il nous est impossible de voir dans quelles conditions s'est faite cette introduction. D'une façon très vague, on pourrait peut-être soupçonner que le parasite a été importé de Ceylan.

Quoi qu'il en soit, voici les autres régions du globe où l'*O. insignis* a été signalé, avec l'indication des végétaux attaqués par lui.

Dans l'Amérique tempérée, on le rencontre dans les serres sur divers végétaux appartenant aux familles suivantes : Verbénacées, Labiées, Acanthacées, Composées, Convolvulacées, Urticacées, Lythracées, Géraniacées, Malvacées, Onagrariées, Borraginées, Apocynacées, Solanées et Amaranthacées. Les jardiniers fleuristes l'ont trouvé assez abondamment aux environs de New-York.

On l'a découvert à San-Francisco sur des *Coleus*, et à Antigua, sur des *Coleus* également et sur le *Clitoria ternatea*. A la Trinidad, dans la Floride, la Louisiane, la Californie, le Mexique, il attaque les Aurantiacées (Orangers et Citronniers). On l'a trouvé aussi à la Jamaïque et dans la Guyane anglaise.

A Ceylan, où il a été signalé en 1893, il se rencontre surtout, comme à la Réunion, sur *Lantana camara*. En outre, E. E. GREEN l'a trouvé sur les genres *Coleus*, *Tecoma*, *Duranta*, *Thunbergia*, *Ageratum*, *Clitoria*, ainsi que sur le Framboisier, le Chèvrefeuille, la Tomate, le Lin, etc. Dans cette île, il semblait d'abord vouloir devenir un parasite du Caféier et du Théier ; mais les craintes que l'on avait eues au début paraissent être à peu près dissipées à l'heure actuelle, et il en a été heureusement de même à la Réunion.

Ce n'est qu'en 1898 que CH. LOUNSBURY constata la présence de l'insecte dans la colonie du Cap, sur des *Coleus*, en premier lieu, puis sur la Verveine, la Lavande, le Fuchsia. Le parasite semble avoir été introduit d'abord à Natal.

Ajoutons enfin que M. GUIGNARD, Directeur de l'École de Pharmacie de Paris, a trouvé, en 1896, l'*Orthesia insignis* dans les serres de cet établissement, sur un plant de *Psychotria emetica*, variété d'ipécacuanha originaire de la Colombie.

En résumé, l'insecte dont nous parlons attaque surtout des herbes et des arbustes dicotylédones gamopétales.

GIARD pensait que la sécrétion cireuse des *Orthesia* serait utili-

sable comme l'est, en Chine, la fameuse cire *pe-la*, provenant également de Coccides et utilisée surtout pour la fabrication des bougies fines. La sécrétion en question est du cérolate de céryle presque pur, atteignant dans le commerce des prix très élevés. Et, comme la préparation de ce produit n'offrirait pas de grandes difficultés, il serait peut-être possible de faire d'un insecte nuisible un insecte utile.

II. — Mœurs du *Ceroplastes vinsoni* SIGN.

Avant mon départ de la Réunion, j'ai pu constater que les plantations d'arbres à thé étaient quelquefois attaquées par un insecte qui peut devenir un réel fléau, si l'on ne prend pas des mesures énergiques pour le combattre. Il s'agit d'un Hémiptère du groupes des Coccides dont la description a été donnée pour la première fois en 1872, par SIGNORET (1872, p. 38), qui avait reçu des spécimens envoyés de la Réunion par le Dr A. VINSON. L'insecte était en même temps signalé à l'île Maurice (1). SIGNORET le dédia au Dr VINSON et le nomma *Ceroplastes vinsoni*. Voici la description de ce parasite.

Le corps de la larve, ainsi que celui de la femelle adulte, est recouvert d'une plaque épaisse de matière cireuse blanche ou légèrement rose, sans frange. Cette matière, unie, lisse et un peu brillante, forme un test ou carapace n'adhérant pas intimement au corps de l'insecte et affectant un dessin régulier d'une certaine élégance (fig. 12). La partie centrale, surmontée chez l'insecte jeune d'une petite touffe de soies, est arrondie en dôme un peu plus élevé que la partie marginale, qui se compose de 8 petites plaques ou mamelons assez distincts formant une bordure légèrement ovale autour du dôme ou nucléole central. Cette disposition devient moins apparente avec l'âge.

La matière cireuse qui recouvre le corps des *Ceroplastes* est formée de couches successives sécrétées par des filières. Si l'on enlève la carapace, on voit que chaque dessin en forme de mamelon correspond à un espace convexe, présentant au centre une agglomération de filières qui produisent la sécrétion cireuse. Le tégument

(1) En 1889, ATKINSON a signalé, dans l'Inde, la présence d'une Cochenille du genre *Ceroplastes* nuisible au Théier, mais sans donner la détermination de l'insecte dont il s'agissait; de sorte que nous ignorons s'il s'agit de *C. vinsoni*. Les travaux récents sur les maladies et les parasites du Théier ne mentionnent pas l'insecte qui nous occupe, ce qui tend à prouver qu'il est nouveau pour le précieux arbuste.

lui-même est parsemé de filières en forme de perforations. Autour du corps, au niveau des orifices respiratoires ou stigmates, ce sont



FIG. 12. — Rameau de Théier attaqué par *Ceroplastes vinsoni* (grand. nat.).

des filières en forme de gland pointu, étranglé à la base ; plus loin ce ne sont que des poils. Le dessous du corps est brun rougeâtre.

Les antennes sont assez longues, composées de 6 articles, dont le troisième est de beaucoup le plus long (il est à lui seul plus long que tous les autres réunis). A l'état embryonnaire, les quatrième et cinquième articles sont confondus.

Les 6 pattes présentent des tarses aussi longs que les tibias. Le crochet qui termine chaque membre est accompagné de poils à sommet en forme de bouton (digitules).

Les dimensions de l'insecte adulte sont environ 3 millimètres et demi pour la longueur et 2 millimètres et demi pour la largeur. Les mâles sont complètement inconnus.

Le parasite attaque les feuilles et les extrémités encore tendres des jeunes rameaux du Théier. Il ne produit aucune déchirure ou découpe apparente des tissus végétaux, mais il implante dans l'épiderme son suçoir ou rostre et s'attache ainsi à la plante à laquelle il adhère assez fortement. Ce suçoir — comme celui de toutes les Cochenilles — renferme dans sa cavité des soies rigides et aiguës, jouant le rôle de lancettes. Par succion avec sa trompe, le *Ceroplastes* absorbe la sève du Théier, ce qui amène promptement le dépérissement de l'arbuste. Mais le dommage le plus grand est causé par le fait même de l'adhérence du parasite à la feuille qu'il attaque. On comprend en effet aisément que la feuille de l'arbre à thé est rendue inutilisable par la présence de ce parasite qui la couvre de souillures et amène le développement de la *fumagine*. On nomme ainsi des moisissures noires ressemblant beaucoup à une couche de suie et couvrant fréquemment une grande partie du système foliaire, ce qui entrave notablement les fonctions des feuilles. La fumagine se développe avec rapidité sur le milieu de culture que lui fournissent les excréments visqueux et sucrés dont les Cochenilles couvrent les feuilles et les rameaux.

Le *Ceroplastes vinsoni* s'attaque également au Manguier, au Goyavier, au Bibassier (*Eriobotrya japonica*) sur le littoral. Dans les hauts de l'île (Cilaos, Salazie, hauteurs de Saint-Paul, etc.), je l'ai fréquemment trouvé, dans les forêts, sur le Bois de Rempart (*Agauria pyrifolia*), sur le Bois de Quivi (*Quivisia heterophylla*), sur le Bois sans écorce (*Aphloia theaeformis*), etc. J'ai même tout lieu de croire que c'est l'établissement des plantations d'arbres à thé sur la lisière des forêts qui a surtout contribué à hâter l'invasion par le parasite. Il y aurait donc là un enseignement dont on fera bien de tenir compte pour les plantations futures.

J'ai pu constater que nombre de planteurs étaient tentés de confondre le *C. vinsoni* avec le pou blanc de la Canne à sucre (*Dactylopius sacchari*). La ressemblance, s'il en existe une, est des plus grossières, tandis que les différences sont très marquées.

La principale est celle-ci : tandis que le corps du *Ceroplastes* est recouvert d'une sorte de carapace, unie et lisse, celui du *Dactylopius* de la Canne, d'un blanc rosé, est presque nu, ne présentant qu'une assez rare matière pulvérulente blanche. De plus, tout autour du corps du *D. sacchari* existe une sorte de frange ou de ceinture entièrement absente chez *C. vinsoni*. Elle est constituée par des appendices lamelleux blancs, de nature cireuse.

III. — Sur deux *Lecanium* nuisibles au Caféier

(*L. coffeae* WALK. et *L. nigrum* NIETN.).

Les femelles du *L. coffeae* WALK. et celles du *L. nigrum* NIETN. sont nuisibles au Caféier. Elles ont la forme d'un bouclier. Celles du *L. nigrum*, plus larges et plus aplaties, offrent une coloration qui, suivant l'âge, varie du gris-jaunâtre au brun foncé. En vieillissant, elles deviennent même complètement noires et leur bouclier s'orne d'une légère carène longitudinale. Les larves de cette espèce, présentent deux soies anales.

Les femelles du *L. coffeae* sont subovales et plus ou moins hémisphériques, selon l'âge. Leur coloration est jaunâtre avec taches grises ou brun clair. La carène longitudinale est moins marquée que celle des femelles du *L. nigrum*. Elle finit même par disparaître quand ces insectes vieillissent et qu'ils prennent une teinte uniforme brun clair avec bord plus foncé. Ils sont alors lisses et hémisphériques.

Le *L. nigrum* est bien moins abondant que le *L. coffeae*. Les dégâts qu'il commet sont peu importants. Le *L. coffeae* attaque, par contre, beaucoup de végétaux. Quelques auteurs le considèrent comme venant primitivement du Goyavier sauvage. Avec NIETNER je regarde la chose comme très peu probable, car je n'ai jamais pu l'observer. Par contre, j'ai fréquemment trouvé l'insecte sur les Goyaviers cultivés, les *Hibiscus*, les *Ixora*, les *Justicia*, les Orangers, etc.

Les deux espèces de *Lecanium* dont nous parlons ne sont pas spéciales à la Réunion. On les trouve également à l'île Maurice, à Madagascar, à Ceylan, etc

IV. — **Le *Dactylopius adonidum* L.**

Cet Hémiptère est très nuisible au Caféier, dont il attaque non seulement le sommet des jeunes pousses mais encore les racines.

A la Réunion comme à Ceylan, il est parasité par un petit Coccinellide, le *Scymnus rotundatus* MOTSCH. probablement.

V. — **La Cochenille du Manguier (*Insomia pulchella* SIGN.).**

Cette très jolie espèce se présente sous la forme d'une petite étoile transparente à 7 rayons, dont l'un prolonge en quelque sorte la tête, tandis que les autres sont disposés à droite et à gauche du corps. Il y en a donc 3 de chaque côté et ils correspondent aux stigmates. Ce curieux Hémiptère vit sur les feuilles du Manguier (*Mangifera indica*).

VI. — **L'*Aspidiotus destructor* SIGN.**

Au mois de février 1869, SIGNORET recevait de Saint-Denis une feuille de Cocotier recouverte d'une quantité considérable de Coccides. L'envoi lui était adressé par le Dr A. VINSON. Le savant hémiptériste reconnut qu'il s'agissait d'un *Aspidiotus* nouveau auquel il donna le nom d'*A. destructor*. L'insecte n'était représenté que par des femelles et par de jeunes larves récemment écloses. Cette espèce portait alors un tel préjudice aux Cocotiers de la Réunion, au cours des années 1869-70, que ces derniers parurent menacés de destruction complète.

Le péril disparut cependant, car, lorsqu'après mon arrivée dans la Colonie, je cherchai le parasite, il me fut difficile d'en réunir quelques échantillons.

En 1896, Alfred GIARD m'écrivait : « L'*Aspidiotus destructor* a-t-il continué ses ravages et détruit, comme on le craignait vers 1870, les plantations de Cocotiers ? Sinon, comment l'a-t-on combattu ? Peut-être des ennemis naturels ont-ils limité sa propagation ? Il est aujourd'hui très menaçant à Tahiti ».

Les renseignements que je pus alors me procurer montraient que les planteurs n'avaient eu recours à aucun procédé de lutte contre le redoutable Hémiptère. On est donc amené à admettre que le

nombre prodigieux de ces insectes diminua rapidement grâce à la guerre acharnée que durent lui faire quelques ennemis naturels, de minuscules Hyménoptères de la famille des Chalcidiens probablement.

VII. — Sur la biologie du *Cerataphis lataniae* LICHT.

Depuis l'année 1903 environ, les lianes du Vanillier sont attaquées, à la Réunion, par un Aphide que j'ai reconnu être le *Cerataphis lataniae* LICHT. Jusqu'à cette époque, l'insecte avait été considéré comme une espèce banale et à peu près inoffensive, vivant sur différents palmiers, sur les Lataniers notamment. Les choses semblent donc vouloir changer d'aspect, puisque, à la Réunion, l'hémiptère est devenu assez abondant sur les Vanilliers dont il attaque les boutons et les pédoncules floraux, ainsi que les pédoncules des fruits. Toutefois, il n'y a point trop lieu de s'inquiéter pour l'instant, disent les planteurs, car les dégâts commis par le nouveau parasite sont relativement peu importants; mais en sera-t-il toujours ainsi?

Pendant mon séjour à la Réunion, je n'ai jamais eu l'occasion de trouver la forme mâle. Il existe deux formes femelles. La plus répandue est la forme aptère (fig. 13, grandeur naturelle), qui, lorsqu'elle a atteint son complet développement mesure environ 1 millimètre et demi de longueur sur 1 millimètre de largeur. Le corps, ovale, et de coloration bleu foncé tirant sur le noir, est entouré d'appendices lamelleux de nature cireuse formant une frange ou collerette très blanche. Cette dernière fait son apparition de très bonne heure chez la larve (fig. 14). Les antennes, très courtes, possèdent 4 articles. La



FIG. 13. — Portion de feuille de Latanier recouverte de femelles aptères de *Cerataphis lataniae* (grandeur naturelle).



FIG. 14. — Larve de *C. lataniae*, $\times 17$.

longueur totale des deux premiers articles est à peu près égale à la longueur du troisième. Le quatrième article se termine par une sorte d'ongle allongé; sa longueur est sensiblement égale à celle

du troisième article. La longueur du rostre représente à peu près le quart de la longueur du corps tout entier.

La deuxième forme femelle est ailée et vivipare. Sa coloration générale est jaunâtre. Les antennes présentent cinq articles. Les yeux sont très développés et les ocelles très apparents. Les pattes sont courtes et leurs tarses possèdent deux griffes. La longueur totale du corps est égale à 1^{mm} 8 ; l'envergure est de 4^{mm}.

La forme aptère fut signalée dès 1867 par BOISDUFAL, qui crut avoir affaire à un Coccide et qui donna à l'insecte le nom de *Coccus lataniae*. La forme arrondie du corps et sa fimbriature cireuse expliquent jusqu'à un certain point cette confusion. Toutefois, les caractères principaux, c'est-à-dire ceux qui sont offerts par les antennes, le rostre, les tarses, etc., diffèrent nettement des caractères qui distinguent les organes correspondants chez les Coccides.

En 1867 également, SIGNORET mentionna de son côté cette forme femelle aptère, sous le nom de *Boisduralia lataniae*, sans donner aucune diagnose, avouant qu'il ne savait à quelle famille la rattacher et faisant appel aux entomologistes de l'île Bourbon pour trouver la forme mâle, qu'il pensait devoir être ailée comme cela a lieu pour les Coccides en général.

Ce fut seulement en 1881 que LICHTENSTEIN obtint la forme femelle ailée provenant des serres du Jardin botanique de Montpellier. Il vit alors qu'il s'agissait en réalité d'un Aphidien auquel il donna le nom de *Cerataphis lataniae* qui a prévalu. L'appellation générique est basée sur le fait que la tête présente, entre les antennes, deux petites cornes coniques et aiguës. Le genre *Cerataphis* est assez voisin du genre *Schizoneura* ; mais, par sa cubitale, fourchue au lieu d'être simple, par la présence d'embryons tout formés dans l'abdomen, il se rapproche surtout du genre *Vacuna*.

Il y a tout lieu de supposer que l'insecte est originaire des îles Mascareignes et qu'il a été transporté en différents points du globe avec des végétaux, notamment avec des Lataniers, également originaires des Mascareignes. Les premiers spécimens, ceux qui furent étudiés, en 1867, par BOISDUFAL et par SIGNORET, provenaient de la Réunion. Il devait en être de même des échantillons recueillis dans les serres des jardins botaniques de Montpellier et de Kew, — échantillons sur lesquels portèrent les recherches de LICHTENSTEIN et de BUCKTON.

La présence de l'insecte a été signalée aussi à la Trinidad et à la

Jamaïque par T. D. A. COCKERELL. Il y a quelques années, E. E. GREEN a constaté son importation à Ceylan. Dans ces diverses régions, le parasite a été découvert sur des Lataniers, des Bambous et des Orchidées (1).

Si l'on n'admettait pas que le *C. lataniae* fût originaire des Mascareignes, on devrait supposer que sa patrie est probablement l'île de Ceylan, d'où il aurait été importé à la Réunion et dans les autres régions où on le trouve actuellement. De ces deux hypothèses, il n'est pas facile de dire quelle est celle que l'on doit rejeter.

Si le parasite est réellement originaire des Mascareignes, on pourrait se demander comment il se fait qu'il n'ait pas attaqué plus tôt les Vanilliers. A cela il peut être répondu qu'il est arrivé fréquemment qu'un insecte, habitant depuis des siècles certain point du globe, y soit demeuré presque inaperçu tout d'abord parce qu'il se contentait alors, pour sa nourriture, de plantes inutiles ou même nuisibles à l'homme; puis, qu'à un moment donné, cet insecte ait subitement pris goût à une plante — utile à l'homme celle-là — et soit devenu un fléau du jour au lendemain. Les exemples de ce genre ne sont malheureusement que trop fréquents en entomologie agricole.

VIII. — Sur les mœurs du *Trioza litseae* Gd.

L'Hémiptère dont je vais parler, et que j'ai découvert en 1896, appartient à la famille des Psyllides. Jusqu'ici, il n'a été signalé qu'à la Réunion. On le trouve abondamment sur un arbre d'origine asiatique, l'Avocatier marron ou *Litsea* (*Tetranthera*) *laurifolia* (famille des Lauracées), dont il détruit les bourgeons floraux et les fleurs.

Dans les points où l'Avocatier marron croît au voisinage des plantations de Vanille, l'insecte a gagné cette dernière plante. Il crible de piqûres les bourgeons floraux et les fleurs de la précieuse Orchidée. Tout autour des plaies ainsi formées, les tissus noircissent et pourrissent. Lorsque les piqûres portent sur le gynostème, le

(1) ATKINSON cite, dans « Indian Museum Notes » (Vol. I, n° I, 1889) la présence d'une *Cerataphis* sur des arbres à quinquina, dans l'Inde; mais il ignore s'il s'agit du *C. lataniae*. Il aurait cependant été très intéressant d'être fixé à ce sujet.

développement du fruit ne saurait avoir lieu. D'après les explications très vagues qui m'avaient été données tout d'abord, j'avais cru que les tissus lésés donnaient naissance à des déformations en forme de galles ou cécidies florales ; j'ai reconnu ensuite qu'il n'en était rien et que, au contraire, il se formait de petites cavités noirâtres, par suite de la pourriture des tissus en ces points.

Le *Trioza litseae* pourrait devenir d'un moment à l'autre, un redoutable ennemi du Vanillier, à la Réunion. Je crois que le meilleur remède à apporter consisterait à détruire tous les Avocatiers marrons croissant dans le voisinage immédiat des vanilleries et à ne jamais employer ces arbres comme tuteurs pour la précieuse liane. Mais il va sans dire qu'il faudrait éviter une destruction complète des *Litsea*, dont le bois est très apprécié pour le charromage et dont les feuilles fournissent aux vaches laitières un fourrage estimé.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

Chapitre II.

1881. BÜCHNER (Louis). — La Vie psychique des Bêtes (Trad. LETOURNEAU), p. 391.
1888. BUYSSON (R. DU). — Les Chrysides (in *Species des Hyménoptères d'Europe et d'Algérie*, par Edmond et Ernest ANDRÉ), p. 35.
1869. CHAPMAN (Th.-A.). — Entomological Magazine, t. VI, p. 153.
1863. COQUEREL (Ch.). — Album de l'île de la Réunion (Extrait, p. 3).
1889. CORY (C.-P.). — Note on the Malagasy Bee (*The Antananarivo Annual*), p. 39.
1901. FOREL (A.). — Formicides de Madagascar (in Histoire physique, naturelle et politique de Madagascar, fasc. 28).
1898. GIARD (Alfred). — Sur l'existence de *Cemiostoma coffeella* à la Réunion (*Bull. Soc. entom. Fr.*), p. 201.
1902. GIARD (Alfred). — Sur un moyen de lutte contre les insectes nuisibles à habitat très étendu (*Bull. d'Agricult. coloniale*), p. 22.
1843. GUÉRIN-MÉNEVILLE. — Revue et Magasin de Zoologie, p. 334.
1875. LUBBOCK (John). — On British wild Flowers considered in relation to Insects, p. 12.
1882. LUBBOCK (John). — Ants, Bees and Wasps, 2 vol.
1887. LUBBOCK (John). — Flowers, Fruits and Leaves (Traduction française par Edm. BORDAGE, Paris, 1889, p. 16).
1911. LOVELL (John). — The Color Sense of the Honey-Bee (*Amer. Natur.* t. 44, p. 673).
1890. SAUSSURE (H. de). — Hyménoptères de Madagascar (in Histoire physique naturelle et politique de Madagascar, fasc. 20).
1841. WESTWOOD (J.-O.). — *Transactions Entom. Society London*, 1^{re} Série t. 3, p. 240.

Chapitre III.

1866. COQUEREL (Ch.). — Quelques considérations sur les *Monandroptera* de Bourbon (*Bull. Soc. entom. de France*), p. XXIII.
1908. PANTEL et SINÉTY (R. de). — Sur l'apparition de mâles et d'hermaphrodites dans les pontes parthénogénétiques des Phasmes (*C. R. Acad. Sc.*, t. 47, p. 1358).
1864. WESTWOOD (J.-O.). — Rectification de la nomenclature de plusieurs espèces de Phasmes récemment décrites (*Annales Soc. entom. de France*), p. 201.

Chapitre IV.

1867. BOISDUVAL. — Essai d'entomologie agricole, p. 355.
1888. DOUGLAS. — Note on *Orthezia insignis* (*Entom. Monthly Magazine*, vol. 24, p. 208).
1882. LICHTENSTEIN. — Les Pucerons du Latanier (*C. R. Acad. Sciences*, t. 94, p. 1062).
1898. LOUNSBURY (Ch.). — Report of the Entomologist (*Agricultural Journal of the Cape of Good Hope*), p. 43.
1868. SIGNORET. — Note sur *Boisduvalia lataniae* (*Ann. Soc. ent. France*, p. 400).
1869. SIGNORET. — Note sur *Aspidiotus destructor* (*Ann. Soc. ent. Fr.*, t. 9, p. 120).
1872. SIGNORET. — Note sur *Vinsonia pulchella* (*Ann. Soc. ent. Fr.*, p. 34).
1872. SIGNORET. — Note sur *Ceroplastes Vinsoni* (*Ann. Soc. ent. Fr.*, p. 38).
-

PLANCHE XXV

EXPLICATION DE LA PLANCHE XXV.

Organes génitaux doubles chez une Cane domestique (page 371).

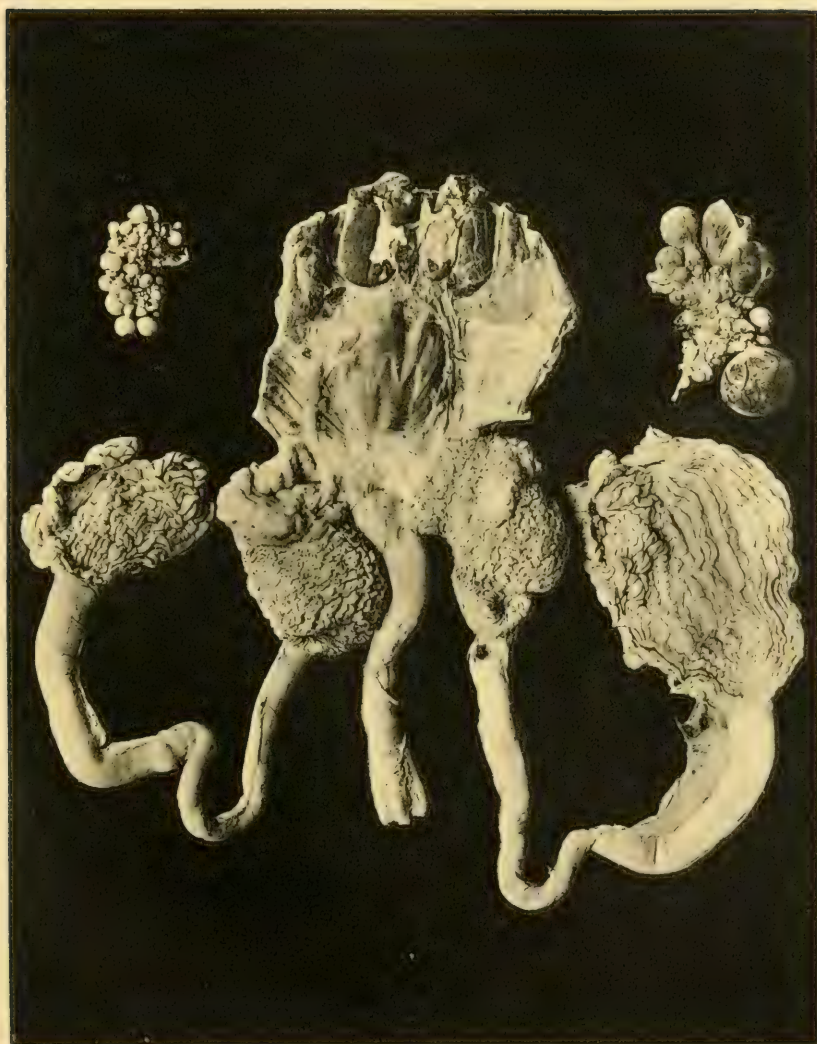
(RÉDUCTION A 1/2).

Il manque sur l'ovaire gauche deux ovules plus avancés dans leur développement que ceux qui sont figurés — (l'aspect anormal de l'un des plus gros ovules photographiés est dû à un accident de préparation).

L'ovaire droit portait un follicule vide, signe d'une ponte récente, et qui a été détaché pour être vérifié et n'est pas reproduit sur la planche.

Les deux oviductes sont anormaux : ils sont plus courts qu'un oviducte témoin, leur forme est irrégulière et leur extrémité libre s'épanouit en un large lambeau à replis glandulaires au lieu de former le pavillon à parois minces qui termine les oviductes normaux.

La partie inférieure renflée des oviductes (utérus) est de dimensions normales. Les utérus ont été ouverts, on y voit les papilles plus courtes et plus serrées que dans l'utérus d'une cane normale.



Chappellier, phot.

Phototype Berthaud, Paris

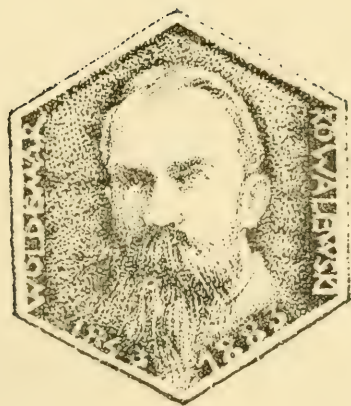
Organes génitaux doubles chez une cane.

BIBLIOGRAPHIA ° ° °

° ° ° EVOLUTIONIS

Quatrième Année.

1913



Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique.

Tome XLVII

Secrétaire de la Rédaction : CH. PÉREZ.

BIBLIOGRAPHIA ° ° °

° ° ° EVOLUTIONIS

4^e Année.

1913.

TRAVAUX GÉNÉRAUX.

13. 1. KOHLBRÜGGE, J. H. F. **B. de Maillet, J. de Lamarck und Ch. Darwin.** *Biolog. Centralbl.*, t. 32, 1912 (505-518).

K. s'élève contre l'opinion généralement admise, d'après laquelle LAMARCK serait le fondateur de la théorie de la descendance. LAMARCK a puisé ses idées transformistes, et même celles qu'il émet dans son *Hydrogéologie*, dans DE MAILLET, auteur du livre : *Telliamed ou entretiens d'un philosophe indien avec un missionnaire français sur la diminution de la mer, la formation de la terre, l'origine de l'homme*, etc., 1748, livre fort apprécié des contemporains. Ceux-ci d'ailleurs voyaient effectivement dans LAMARCK un successeur de DE MAILLET ; ainsi CUVIER désignait les partisans de la théorie de la descendance : « sectateurs de DE MAILLET ». LAMARCK n'aurait donc été qu'un DE MAILLET *redivivus*, comme DARWIN fut un LAMARCK *redivivus*. Il y a évidemment dans DE MAILLET beaucoup de choses absurdes, mais il ne faut pas oublier qu'il a vécu presque un siècle avant LAMARCK, dont l'œuvre d'ailleurs est entachée aussi de plus d'un récit fantaisiste. DARWIN, à cet égard, est supérieur à LAMARCK, mais aussi il y a entre les deux un intervalle d'un demi-siècle. Considérés du point de vue de leur époque, les trois auteurs sont très voisins.

A. DRZEWINA.

13. 2. KOHLBRÜGGE, J. H. F. **Historisch-kritische Studien über Goethe als Naturforscher.** (GOETHE naturaliste, études de critique et d'histoire). *Zoologische Annalen*, t. 5, 1912 (83-228, pl. 1-2).

Étude très documentée, où K. examine les publications de GOETHE relatives aux sciences naturelles, en les replaçant au milieu des idées de son temps. Un long chapitre est en particulier consacré à la discussion fameuse, que G. suivit si passionnément, entre CUVIER et GEOFFROY-ST-HILAIRE, sur l'unité de type d'organisation ; un autre à la théorie de la métamorphose des plantes.

En rendant hommage au poète génial, K. juge assez sévèrement le naturaliste, qui ne s'est pas libéré d'un panthéisme finaliste, et a échoué dans toutes les questions où une rigoureuse méthode inductive eût dû suppléer à l'intuition.

CH. PÉREZ.

13. 3. JOHNSON, ROSWELL H. **The Analysis of natural selection.** (L'analyse de la sélection naturelle). *Science*, t. 36, 1912 (750-760).

Le but que se propose J. est de perfectionner la méthode d'analyse de la sélection naturelle au moyen des courbes de survivance venant compléter en quelque sorte les courbes ou polygones de fréquence par rapport à l'ensemble des individus considérés.

Comme l'*erreur probable* de ces courbes de survivance augmente vers leurs extrémités, c'est-à-dire dans les deux régions où les chiffres qui ont servi à les établir correspondent de part et d'autre à un minimum d'individus, il est nécessaire d'adopter le procédé de division des individus en classes, avec combinaisons de ces classes.

En opérant de la sorte, J. reprend les chiffres correspondant aux résultats de quelques expériences connues: expériences de WELDON sur la sélection naturelle chez *Carcinus menas* en fonction de la longueur frontale; expériences de BUMPUS sur la sélection naturelle chez le Moineau — lors des violentes tempêtes — en fonction des rapports qui existent entre certaines dimensions du corps; expériences de JOHNSON et HALL sur la faculté de résistance à l'eau douce d'une Crevette marine, le *Palæmonetes vulgaris*, en rapport avec le nombre d'épines du rostre, etc. L'auteur estime qu'il est ainsi arrivé à une méthode de précision inconnue jusqu'ici en ce qui a trait à l'analyse du processus de la sélection naturelle. Il ajoute, en terminant, que, dans les exemples si intéressants de survivance du Crabe, du Moineau, du *Palæmonetes vulgaris*, etc., il ne voit pas des faits d'adaptation directe, mais des phénomènes de corrélation en rapport avec des particularités physiologiques internes.

EDM. BORDAGE.

13. 4. VOSS, W. **Moderne Pflanzenzüchtung und Darwinismus. Ein Beitrag zur Kritik der Selektionshypothese.** (L'Amélioration moderne des plantes et le Darwinisme. Contribution à la critique de l'hypothèse de la sélection). Bonn-Godesberg, 1912 (90 p. et 2 pl.).

Exposé des lois de la fluctuation et de leurs rapports avec la nutrition, suivi d'une application à la sélection du Seigle de Schlandstedt d'après les travaux de RIMPAU, à la séparation des lignées pures de Haricots et d'Orges d'après JOHANNSEN. V. rappelle ensuite les principes du choix fait au Laboratoire de Svalöf, puis il analyse les résultats pratiques obtenus par RIMPAU en les interprétant avec les découvertes plus récentes de N. HJ. NILSSON et de JOHANNSEN.

La seconde partie de l'ouvrage comprend l'énoncé des lois de MENDEL et l'exposé de leurs conséquences en ce qui concerne l'amélioration des lignées et la découverte des mutations.

L. BLARINGHEM.

13. 5. ROUX, W. **Terminologie der Entwicklungsmechanik der Tiere und Pflanzen.** (Terminologie de la mécanique embryonnaire des animaux et des plantes). Un vol. in-8, 465 p., Leipzig (Engelmann), 1912.

Cet ouvrage, publié avec la collaboration de CORRENS, FISCHER et KÜSTER, est destiné à servir de complément aux dictionnaires de biologie, zoologie et médecine, ainsi qu'aux traités d'embryologie, biologie générale et physiologie. Il comprend onze cents termes environ ; les articles sont tous signés et souvent accompagnés de renvois bibliographiques. Même les spécialistes seront heureux de trouver dans cette petite encyclopédie une explication précise d'un grand nombre de termes nouveaux introduits en mécanique embryonnaire. Pour ceux qui désireraient s'initier à cette science, R. recommande la lecture successive des articles suivants du dictionnaire : Développement, Mécanique du développement, Analyse, Différenciation, Facteurs, Détermination, Autoergie, Potentialité, Êtres vivants, Fonctions, Croissance, Adaptation, Périodes, Expérience.

A. DRZEWINA.

13. 6. DELGOURT, A. et GUYÉNOT, ÉMILE. **Génétique et milieu.** *Bull. Scient. France et Belgique*, t. 45, 1911 (249-332, pl. 10).

D. et G. font la critique des nombreux travaux déjà parus sur l'hérédité et la variation chez les Drosophiles ; et, persuadés de l'importance capitale qu'il y a, en matière de génétique, à opérer dans des conditions de milieu scrupuleusement définies, ils font connaître les moyens employés dans leurs propres recherches, pour élever ces Mouches en milieu stérile toujours comparable à lui-même.

CH. PÉREZ.

13. 7. CLARK, HUBERT LYMAN. **Biotypes and Phylogeny.** (Les biotypes et la phylogénèse). *Amer. Natur.*, t. 46, 1912 (139-150).

La découverte des biotypes, qui a été un véritable stimulus pour la biologie, en sera probablement un aussi en ce qui concerne la solution de certaines questions de phylogénèse.

Le premier problème qui se pose est celui des genres comprenant un très grand nombre d'espèces mal définies, avec termes de passage (*Crataegus*, *Unio*, *Salmo*, etc.). C. croit que la découverte des biotypes permettra d'expliquer l'existence de ces genres, si l'on a recours à l'interprétation la plus large de la loi de MENDEL. Tandis que les espèces bien définies seraient dues à l'*inéquipotence* (inequipotency) des biotypes, l'existence d'assemblages hétérogènes d'espèces correspondrait à une *équipotence* (equipotency) anormale.

Un second problème est relatif à la variabilité de tel ou tel caractère, — la coloration, par exemple, — et à son rôle dans la distinction des espèces, des genres ou des groupes encore plus élevés. La valeur de la coloration en systématique dépendra du degré d'identité des déterminants qui entrent en jeu dans la formation de ce caractère parmi les biotypes composant l'espèce considérée. Quant au troisième problème, il réside en ce fait que la diversité des caractères morphologiques pour une espèce donnée, au lieu d'être soumise au hasard, serait généralement restreinte à certaines lignes définies, de façon à marquer des stades plus ou moins distincts dans la phylogénèse de cette espèce.

EDM. BORDAGE.

13. 8. DOUVILLÉ, HENRI. **Un essai de classification phylogénique des Lamellibranches.** *C. R. Ac. Sci.*, t. 154, 1912, (p. 1677 et seq.).

D. base cette classification surtout sur les données paléontologiques et la considération des caractères les plus stables (c. *statifs*), à l'exclusion de ceux qui varient rapidement et de façons parallèles dans des rameaux divers

(*c. évolutifs*). La structure de la charnière lui paraît le caractère de choix pour reconstituer la phylogénie des Lamellibranches. Les CTÉNODONTES et les ACTINODONTES (dont l'ensemble forme les TAXODONTES de NEUMAYR) seraient les formes primitives d'où dérivent de nombreux rameaux (*Nuculidés, Cardiolidés, Anthracosidés et Unionidés, Myophoridés et Trigoniidés, Arcidés, Hétérodontes, etc.*). Une autre série serait formée par les byssifères, qui deviennent rapidement anisomyaires (DYSODONTES : *Mytilidés, Aviculidés, Pectinidés, Ostréidés*) ; un troisième groupe serait formé par les DESMODONTES ou cavicoles (*Solénidés, Pholadidés, Myidés etc.*)

M. CAULLERY.

13. 9. BOUSSAG, JEAN. **Essai sur l'évolution des Cérithidés dans le Mésonummulitique du bassin de Paris**, Paris. *Annales Hébert*, t. 6 (93 p., 16 pl.) et *Thèse Fac. Sci.* 1912.

Dans cet intéressant mémoire, l'auteur essaie de reconstituer la filiation des Cérithes de l'Éocène du bassin de Paris. Il s'est basé surtout, pour retrouver les formes appartenant à un même rameau phylétique, sur le développement ontogénique de l'ornementation de la coquille. Il arrive ainsi à rattacher les unes aux autres des espèces se succédant dans le temps. Ce travail est donc une étude très documentée et très précise de variations d'un type zoologique bien délimité pendant une série de périodes. Les transformations des Cérithes lui ont semblé s'accorder d'une manière générale avec les lois de la mutation formulées par DE VRIES : apparition brusque de formes nouvelles, coexistence de la forme souche et des mutations produites par elle, mutabilité périodique, etc... Mais, d'une part, il manque naturellement à cette conclusion la consécration d'une vérification effective de la filiation, d'autre part, il y a lieu de remarquer que les phases de mutation coïncident toujours avec les limites d'étages et qu'elles sont synchroniques. Dans ces conditions, c'est du côté d'une action des facteurs externes qu'il faudrait chercher l'explication plausible de ces variations, plutôt que dans les conceptions de DE VRIES.

M. CAULLERY.

13. 10. LAVERAN, A. et MESNIL, F. **Trypanosomes et trypanosomiasés**. 2^e édit., 1 vol. gr. in-8° (VIII-1000 p., 198 fig., 1 pl.). Masson et Cie. Paris 1912.

Cette nouvelle édition du traité si apprécié de L. et M. n'est pas une simple remise au point ; le nombre immense des publications parues, l'importance des découvertes récentes ont nécessité une refonte complète du livre paru en 1904 ; et le présent volume est plus que doublé par rapport à l'ancien. Une série de chapitres, augmentée des nouvelles entités morbides récemment reconnues, donne l'étude monographique de toutes les maladies à trypanosomes, et s'adresse, comme un manuel de plus en plus indispensable, au médecin et au vétérinaire. Mais le livre se recommande aussi à tous les naturalistes par les chapitres où sont traitées, d'un point de vue d'ensemble, les questions, si importantes pour la biologie générale, que soulève l'étude des Trypanosomes : cycle évolutif avec changement d'hôte, passage alternatif par le sang du Vertébré et l'organisme de l'Invertébré suceur qui assure la transmission ; problème phylogénique du premier établissement de ce passage et de l'origine des Flagellés sanguicoles : dérivent-ils d'anciens parasites intestinaux du Vertébré ou au contraire de parasites intestinaux de l'Invertébré ? Problème de l'espèce, particulièrement délicat à résoudre dans ce groupe si homogène, où beaucoup de types présentent un assez grand polymorphisme de taille,

ou se disjoignent en races naturelles distinctes, différant par leur virulence, D'où la nécessité de bien connaître l'*origine* d'un virus donné, sa *généalogie*, c'est-à-dire l'histoire de ses passages par des animaux variés, et de faire appel à des critères physiologiques précis, tels que l'*épreuve de l'immunité croisée*, préconisée par L. et M. 250 p. sont consacrées à ces questions générales ainsi qu'aux procédés de culture, à l'étude de la virulence, de la défense de l'organisme, à la thérapeutique et à la prophylaxie des trypanosomiasés. Les travaux personnels des auteurs les désignent particulièrement pour cet exposé magistral.

CH. PÉREZ.

13. 11. TROUESSART, E. L. **Catalogue des Oiseaux d'Europe.** Paris, (L. Lhomme), 1912.

13. 12. — **Les formes migratrices et les formes sédentaires dans la faune ornithologique en Europe.** Paris, C. R. Ac. Sci., t. 155, 1912, (p. 1628-1630).

Dans la note aux C. R., qui accompagne la présentation à l'Académie du Catalogue, Trouessart insiste sur l'intérêt des variétés d'oiseaux spéciales aux îles voisines de l'Europe, tels que la Corse, les Canaries, etc... Elles dérivent vraisemblablement d'individus qui se sont arrêtés dans ces îles lors des migrations et y ont fait souche sédentaire. Tant que l'île reste sur la route des migrations, ces formes sédentaires se mêlent aux individus de passage et ne s'isolent pas physiologiquement ni morphologiquement du reste de l'espèce ; mais si, à la suite d'un changement géologique, les îles se trouvent en dehors de la voie principale de migration, il tend à s'y former des races locales. Le Pinson teydeé (*Fringilla teydea*) de Ténériffe paraît ainsi s'être séparé du Pinson d'Europe (*F. caelebs*) en devenant sédentaire sur les sommets de cette île et beaucoup d'autres exemples analogues pourraient être invoqués.

M. CAULLERY.

13. 13. MASSART, J. **Le rôle de l'expérimentation en géographie botanique.** Rec. de l'Institut bot. Leo. Errera, 1912, t. 9 (68-80).

M. examine d'abord les faits d'accommodation : *Hypnum*, *Holcus mollis*, *Polygonum amphibium*, *Matricaria inodora* sont susceptibles de grandes variations avec l'habitat ; *Helianthemum chamaecistus*, *Juniperus communis*, divers Bouleaux ne se modifient pas dans des conditions extrêmes. La lutte pour la vie est si vive qu'un faible changement, le sarclage des mauvaises herbes, un léger labour, ou un peu de fumier permet la naturalisation de nombreuses espèces. Les lois de MENDEL laissent supposer que bon nombre de plantes décrites comme hybrides à cause de leurs caractères intermédiaires ne dérivent pas des ancêtres admis.

L. BLARINGHEM.

13. 14. CHODAT, R. **Nouvelles recherches sur les ferments oxydants. Les matières protéiques et leurs dérivés en présence du réactif p-crésol tyrosinase.** Arch. Sci. Phys. Nat., t. 33, 1912 (70, 225).

En faisant agir la tyrosinase sur le p-crésol en présence de divers produits d'hydrolyse des protéines, on obtient la production de pigments diversement colorés et qui ressemblent aux pigments naturels. Ch. pense que la production des pigments est ainsi due à l'action d'une oxydase sur un composé phénolique en présence d'une substance aminée, et que la coloration des pigments

varie avec la constitution de ces deux substances. Une oxydase doit être conçue comme formée par une peroxydase et un peroxyde, ce dernier étant un activant de la peroxydase et lui fournissant de l'oxygène qu'elle peut ensuite fixer sur un corps oxydable.

CH. PÉREZ.

13. 15. KEEBLE, FREDERICK et ARMSTRONG, FRANKLAND E. **The distribution of oxydases in plants and their role in the formation of pigments.** (Répartition des oxydases dans les plantes et leur rôle dans la formation des pigments). *Proceed. Roy. Soc.*, t. 85 B, 1912 (214).

13. 16. — **The role of oxydases in the formation of the anthocyan pigment of plants.** (Rôle des oxydases dans la formation de l'anthocyan chez les plantes). *Journ. of Genetics*, t. 2, 1912 (277-311, 5 fig., pl. 19).

K. et A. acceptent l'hypothèse de CHODAT (V. *Bibliogr. evolut.*, n° 13, 14) sur la constitution des oxydases. Le peroxyde qui intervient dans les plantes vivantes reste inconnu; dans les expériences in vitro, c'est H_2O_2 qui sert, en présence d'un chromogène, à révéler la présence d'une peroxydase. Les expériences ont porté sur diverses plantes, surtout la *Primula sinensis*, où les oxydases ont été recherchées dans les diverses régions de l'appareil végétatif. La production du pigment dépendant à la fois de la présence de l'oxydase et de celle du chromogène, on peut rattacher ce caractère à deux facteurs mendéliens, et les combinaisons théoriques concordent avec les résultats des croisements de variétés à tiges vertes et à fleurs blanches. Suivant les diverses plantes, le blanc des fleurs peut tenir à des circonstances différentes. Les variétés de *P. sinensis* à blanc dominant contiennent dans leurs pétales un inhibiteur de l'oxydase. Les formes albinas de *P. sinensis*, *Pisum sativum*, *Lathyrus odoratus*, contiennent de l'oxydase, et leur albinisme est dû au manque de chromogène; les fleurs blanches de *Geranium sanguineum* doivent au contraire manquer d'oxydase; les formes albinas de *Dianthus barbatus* sont de deux sortes, l'une avec et l'autre sans oxydase. Dans les fleurs, les cellules qui contiennent l'anthocyan contiennent aussi le ferment, soit à l'état de peroxydase, soit à l'état d'oxydase complète. La quantité de ferment dans un même tissu croît à l'obscurité. Les ferments mis en liberté par les traumatismes (blessures des fleurs) correspondent à ceux (peroxydase ou oxydase) qui interviennent dans la production des pigments.

CH. PÉREZ.

13. 17. KEEBLE, FR. et ARMSTRONG, E. F. **The Oxydases of *Cytisus Adami*.** (Les Oxydases de *C. A.*). *Proceed. Roy. Soc. B.*, t. 85, 1912 (460-465).

K. et A. confirme, par l'étude des réactions décelant des oxydases dans l'épiderme, le fait signalé par E. BAUR (1909) et BUDER (1910) à savoir que *C. A.* est une « periclinar chimère », avec un épiderme de *C. purpureus* et un corps de tissus du type *C. Laburnum*.

L. BLARINGHEM.

13. 18. LOHMANN. **Die Probleme der modernen Planktonforschung.** (Les problèmes modernes sur le plancton). *Verhandl. deut. zool. Gesells.*, 1912, (p. 16-109).

Article d'ensemble sur la biologie du plancton (définition, historique sommaire des recherches, conditions d'existence, de reproduction, nutrition répartition et peuplement, déterminisme des formes, etc).

M. CAULLERY.

13. 19. GOTTE H. J. **Recherches sur les Galles de Provence.** Thèse Pharmacie Paris et *Bul. Soc. Philom.*, sér. 10, 1912 (LII + 240 p.).

Ce Catalogue de galles sera utile aux naturalistes observant en Provence, mais nous signalons l'ouvrage ici, surtout en raison de son intéressante introduction (p. I-LII) sur la biologie générale de la Provence.

M. CAULLERY.

13. 20. GOTTE, J. et CH. **Étude sur les blés de l'antiquité classique.** Paris, J. B. Baillière, 1912, 99 p.

Étude critique des textes anciens, en vue de préciser le sens botanique des termes grecs ou latins désignant des céréales.

M. CAULLERY.

VARIATION.

13. 21. PICTET, ARNOLD. **Recherches expérimentales sur les mécanismes du mélanisme et de l'albinisme chez les Lépidoptères.** *Mém. Soc. phys. et hist. nat. Genève*, t. 37, 1912 (p. 111-278, pl. 1-5).

Exposé détaillé de recherches faites depuis plusieurs années et dont certains résultats partiels ont été précédemment signalés ici. (*Bibl. Evol.* 11, 37, 38, 170, 171). Une première partie est consacrée à l'histoire des travaux sur la coloration des ailes des papillons et leurs variations naturelles ou expérimentales (p. 111-148). Viennent ensuite les recherches de l'auteur sur le mécanisme de la coloration des ailes (p. 149-162) ; puis des observations ou expériences sur une trentaine d'espèces particulières (p. 163-251) ; enfin les conclusions générales sur lesquelles seules nous pouvons nous attarder ici. Les expériences proprement dites de P. ont consisté à faire agir temporairement une température élevée (40°-45° C.) sur les chrysalides.

La coloration des ailes, due aux écailles, a deux origines : l'une optique (phénomènes de diffraction se produisant sur les écailles finement striées formant réseau, l'autre pigmentaire (écran plus ou moins opaque de granules pigmentaires de diverses couleurs placés dans l'écaille). Toutes les écailles ont même structure, mais l'écran pigmentaire masque le phénomène de diffraction d'autant plus que le pigment est plus abondant. On fait reparaître le second en détruisant le pigment (par action de KOH caustique à 95° C., au bain-marie). Les colorations propres des ailes sont dues aux combinaisons de ces deux facteurs ; la diffraction peut modifier, pour l'œil, la couleur réelle du pigment.

Les variations que présentent les ailes des papillons se réduisent (sauf rares exceptions) à de l'albinisme ou du mélanisme, le plus souvent affectant inégalement les diverses parties de l'aile (formes mélanisantes ou albinisantes). On les constate indifféremment dans toutes les régions de l'habitat de chaque espèce et sous l'influence des divers facteurs externes. Un même facteur produit également les effets opposés (albinisme et mélanisme) ; c'est le changement des conditions extérieures, non la nature de celles-ci, qui agit.

Le mélanisme résulte d'une augmentation de la quantité de pigments dans les écailles, ou de la variation du rapport numérique des écailles de diverses couleurs, ou de la production, par oxydation plus intense, d'un pigment plus foncé, ou de l'augmentation du nombre ou de la taille des écailles (qui se

recouvrent ainsi davantage) ; l'albinisme résulte des dispositions inverses des précédentes.

L'albinisme et le mélanisme paraissent bien correspondre à un affaiblissement ou à une vigueur plus grande de l'organisme. Les caractères spécifiques d'ordre pigmentaire se modifient facilement, sauf certains plus stables (ex. : le V discoïdal d'*Ocneria dispar*), le plus souvent communs à plusieurs espèces, et que P. regarde comme phylogénétiquement plus anciens.

M. CAULLERY.

13. 22. THIENEMANN, AUG. **Die Silberfelchen des Laachersees. Die Ausbildung einer neuen Coregonenform in einem Zeitraum von 40 Jahren.** (Le Corégone argenté du Lac de Laach. Production d'une nouvelle forme de Corégonide en 40 ans). *Zoolog. Jahrb. (System.)*, t. 32, 1912.

Développement d'une note préliminaire analysée sous le n° *Bibl. Evol.*, 11, 363.

M. CAULLERY.

13. 23. POWER, J. H. **A case of polymorphism in *Asplanchna* simulating a mutation.** (Cas de polymorphisme simulant une mutation chez A.). *Amer. nat.*, t. 46, 1912 (441-462 et 526-552).

P. a constaté que, dans des mares situées aux environs de Lincoln (Nebraska, Etats-Unis), un Rotifère, l'*Asplanchna amphora*, se présentait sous trois formes différentes :

1° Une forme A, saciforme, provenant d'œufs d'hiver et se multipliant par parthénogénèse rapide pendant plusieurs générations ; 2° une forme B, dont l'aspect gibbeux est dû à la présence de 4 éminences ou bosses. Cette seconde forme caractérise l'espèce et provient de A par variation brusque. Elle reproduit principalement son propre type ; 3° une forme C, d'aspect campanulé, provenant ordinairement d'individus B qui se sont nourris de leurs congénères (cannibalisme ou adelphophagie). Cette forme reproduit à la fois son propre type et la forme B.

Dans un seul cas, des individus de la forme A ont donné la forme C sans passer par la forme intermédiaire B. Ces individus s'étaient nourris de *Moina paradoxa*, petits Crustacés voisins des Daphnies.

Cet exemple de variation se trouve en quelque sorte à la limite entre la variation germinale et la variation somatique. Il est difficile de dire si les types produits par l'A. *amphora* représentent des *génotypes*, par le fait qu'une fois apparus ils manifestent une tendance marquée vers la stabilité, ou s'ils correspondent à des *phénotypes*, en ce qu'ils montrent néanmoins une stabilité moindre que celle des espèces véritables. En résumé, il serait encore impossible de décider si ces formes constituent des espèces définies ou si ce ne sont que des types demi-indépendants.

EDM. BORDAGE.

13. 24. HECKEL, EDOUARD. **Sur les *Solanum tuberosum* L. et *S. maglia* Schlecht, et sur les mutations gemmaires culturelles entreprises sur les tubercules de ces deux espèces sauvages.** *Bull. Soc. Nation. agricult. France*, t. 72, 1912, (p. 698-716, av. fig.).

13. 25. — **Des origines de la pomme de terre cultivée.** *Revue scientifique*, 1912 (2^e sem.), (p. 641-646)).

13. 26. — **Sur la mutation gemmaire culturelle de *Solanum inmitis*.** Paris, *C. R. Ac. Sci.*, t. 155, 1912 (804-806).

13. 27. — **Sur la mutation gemmaire culturale du *Solanum tuberosum*.** Paris, *C. R. Ac. Sci.*, t. 155, 1912 (469-471).

Dans le second de ces articles, H. résume toutes les recherches qu'il a faites depuis 1898 sur cette question ainsi que celles de divers expérimentateurs (LABERGERIE, PLANCHON). Ces recherches ont abouti à obtenir, à partir de *S. maglia* et de *S. commersoni*, espèces différentes de *S. tuberosum*, des tubercules semblables de tous points à la pomme de terre. Ils indiquent donc la probabilité d'une origine multiple de cette précieuse plante cultivée.

Dans le premier (et aussi dans le second), H. insiste sur les cultures faites en 1911-1912, à Grenoble et Marseille, à partir des tubercules récoltés par M. VERNE, dans des conditions qui permettent d'affirmer qu'ils étaient parfaitement sauvages (*S. maglia* au Chili, *S. tuberosum* et *S. immite* en Bolivie et au Pérou). Inspiré par les travaux du regretté NOËL BERNARD, sur le rôle de microbes symbiotes dans la tubérisation, H. a cultivé ces tubercules sauvages dans des terres fumées abondamment avec des fumiers d'origines animales variées (ruminants, bovidés, équidés, gallinacés) et diversement associés. Comme dans des précédentes cultures du *S. maglia*, la fumure par du fumier de poulailler a été la plus favorable, et, dès la première année, a permis d'obtenir une mutation incomplète à Grenoble, complète à Marseille avec *S. tuberosum* et *S. immite*. (Ces cultures vont être continuées en 1912-1913). H. insiste sur l'efficacité des engrais vivants et l'inefficacité des engrais chimiques et voit là la vérification probable des idées de N. BERNARD.

M. CAULLERY.

13. 28. DE VRIES, H. **Die Mutationen in der Erblchkeitslehre.** (Les mutations dans la théorie de l'hérédité). Berlin, Bornträger. 1912 (42).

DE V. a prononcé ce discours à l'ouverture de l'Université de Houston (Texas); il résume les progrès de la théorie des mutations dans ces dix dernières années, en citant, parmi les adeptes les plus notables, STRASBURGER (1912) parmi les botanistes, CH. A. WHITE (1903) parmi les paléontologistes, HUBRECHT (1904) parmi les zoologistes. Par contre, L. PLATE (1910) critique la notion de discontinuité dans ce dernier domaine.

Parmi les bons exemples de mutation, il faut citer *Capsella Heegeri* et *C. Vigueri* et de nouvelles formes d'*Enothera*. L'étude de ce dernier groupe a fourni des mutations progressives (*E. gigas*), des mutations régressives et dégressives se subdivisant en types mendéliens (*E. brevistylis*), demi-mendéliens (*E. nanella*, *rubrinervis*) et non mendéliens (*E. lata*, *scintillans*, *oblonga*, *laevifolia*). Les autres types *E. albida*, *elliptica*, *leptocarpa*, *semilata*, *spatulata*, *sublinearis*, *subovata* ne peuvent être classées, soit à cause de leur stérilité, soit à cause de leur faible organisation. R. GATES a obtenu la mutation *E. rubricalix*, ABROMEIT, *E. ammophila*, et SCHOUTEN *E. blanda*. Il y en a d'autres encore.

L. BLARINGHEM.

13. 29. HERBERT-NILSSON, N. **Die Variabilität der *Enothera Lamarckiana* und das Problem der Mutation.** (La variabilité de l'*E. L.* et le problème de la mutation). *Zeitsch. f. indukt. Abstamm. u. Vererb.*, t. 8, 1912 (89-231), 35 fig. et 3 pl.

Les plantes sur lesquelles H.-N. a effectué ses recherches provenaient d'Almaröd (Suède). Les mutations qu'il a obtenues n'étaient pas toujours identiques à celles qui ont été données à H. de VRIES par le matériel provenant de Hilversum (Hollande). Elles présentaient soit des combinaisons

absolument nouvelles de caractères, soit des types en quelque sorte parallèles à ceux qu'a signalés H. de VRIES. La mutation d'*Œ. L.* ne s'effectuerait donc pas constamment suivant la même direction, et il y aurait à tenir compte de la nature génotypique du matériel étudié. Dans le cas de *Œ. rubrinervis*, *gigas* et *lata*, on n'obtiendrait pas des mutantes isolées, mais des groupes, dont les variations, en ce qui concerne certains caractères, s'accorderaient dans certains cas et différeraient dans d'autres.

L'*Œ. L.* ne serait pas une espèce à caractères constants (espèce élémentaire), comme le pense H. de VRIES ; car elle présenterait de profondes variations en ce qui a trait à la coloration des nervures et des feuilles, aux dimensions des fleurs et du fruit, au nombre de stigmates et à la taille de la plante elle-même. Relativement à la coloration des nervures, on constaterait un fait de disjonction mendélienne avec dominance du rouge.

L'*Œ. gigas*, que H. de VRIES considère comme une espèce élémentaire à caractères très constants, montrerait au contraire, de l'avis de H.-N., de très grandes variations. Dans les cultures du botaniste suédois elle a donné 4 types bien différents. Dans les limites de l'un quelconque de ces types, on pourrait isoler diverses lignées offrant, pour tel ou tel organe, des gradations relativement aux caractères de *gigas*. L'apparition de mutantes partielles pour le type *gigas* montre que les mutantes ne proviennent pas de l'addition ou de la mise en latence d'un caractère avec action corrélatrice dans toutes les parties de la plante, comme le prétend H. de VRIES, mais qu'elles sont produites par la rencontre fortuite de plusieurs caractères indépendants les uns des autres. Ce serait seulement lorsque ces caractères se trouveraient réunis que l'on obtiendrait une mutante pour le type *Lamarckiana* ; — ce qui peut naturellement donner l'impression d'un fait d'hérédité corrélatrice. En résumé, les mutantes correspondraient aux dernières oscillations d'une disjonction mendélienne d'hybrides.

EDM. BORDAGE.

13. 30. DAVIS, BRADLEY MOORE. **Was Lamarck's evening primrose (*Enothera lamarckiana* Seringe) a form of *Œ. grandiflora* Solander?** L'*Œ. l.* Seringe était-elle une forme d'*Œ. grandiflora* Solander) *Bull. Torrey Botan. Club*, t. 39, 1912 (p. 519-533, pl. 37-39).

L'herbier de LAMARCK au Muséum de Paris contient trois pages d'*Œnothères* provenant du Jardin des Plantes, déterminées par LAMARCK *Œ. grandiflora* ; elles ont été étiquetées en 1828 *Œ. lamarckiana* par SERINGE. DE VRIES identifia ses propres *Œnothères* à deux de ces plantes et considéra le troisième comme étant *Œ. grandiflora* AITON = *Œ. grandiflora* SOLANDER.

L'*Œ. grandiflora* de SOLANDER est une plante originaire de l'Alabama, introduite en Angleterre en 1778, et qui a été retrouvée dans sa localité d'origine en 1904. Or DAVIS conclut de ses observations que les plantes de l'herbier LAMARCK sont bien des *Œ. grandiflora* SOLANDER, mais que la plante cultivée par DE VRIES et déterminée par lui *Œ. lamarckiana* SERINGE en est différente. Son origine reste inconnue. D. a précédemment exposé ses raisons pour la considérer comme un hybride probable d'*Œ. grandiflora* et d'*Œ. biennis*. La plante de DE VRIES et ses variants sont naturalisés sur de vastes étendues, dans les dunes du Lancashire, en Angleterre.

M. GAULLERY.

13. 31. STOMPS, T. J. **Mutation bei *Enothera biennis*.** (Mutation de l'*Œ. b.*) *Biolog. Centralbl.*, t. 32, 1912 (521-535, pl. 1).

Après un exposé des discussions soulevées sur l'origine des mutations de l'*Œ. Lamarckiana* et une réfutation documentée des hypothèses tendant à y voir des phénomènes d'hybridation, S. signale deux mutations trouvées par lui de *Œ. biennis*, s'ajoutant aux formes stables déjà connues : *Œ. biennis sulfurea* et *Œ. biennis cruciata*, cette dernière découverte par ERNST DE VRIES en 1900 dans les dunes de Santpoort.

Œ. biennis nanella STOMPS est un dérivé stable de *Œ. biennis* × *Œ. b. cruciata* obtenu en F₂; elle a des fleurs petites et une taille naine; c'est donc l'analogue de *Œ. Lamarckiana nanella*. *Œ. biennis semi-gigas* est un dérivé du même croisement, à tige épaisse, couverte de feuilles très fréquemment à 2 pointes, à styles longs, très peu fertile, qui présente dans ses cellules 21 chromosomes au lieu de 14 du *biennis*, de 28 du *gigas*, d'où le nom de *semi-gigas*.
L. BLARINGHEM.

13. 32. DE VRIES, H. et BARTLETT, H. H. **The Evening Primroses of Dixie Landings, Alabama.** (Les *Œnothères* de Dixie Landings, Alabama). *Science*, t. 36, 1912 (599-601).

H. de V., accompagné du professeur TRACY, est allé visiter, en 1912, la localité de Dixie Landings (Alabama, Etats-Unis), où William BERTRAM trouva, en 1778, l'*Œnothera grandiflora* croissant dans des champs en friche où le Coton était autrefois cultivé. Cette station avait été redécouverte, en 1904, par TRACY. H. de V. était curieux de savoir comment se comporte cette espèce, qui paraît offrir des points communs avec *Œ. Lamarckiana*, en ce qui concerne les mutations et le comportement des hybrides. Il a constaté que *Œ. gr.* se présentait sous différentes formes pouvant se ramener à 7 types, d'après la longueur relative du style et des étamines, la longueur du fruit, la forme des feuilles, la forme et la coloration des sépales. Des cas d'hybridation se produisent entre *Œ. gr.* et *Œ. Tracyi*, qui croît dans les mêmes terrains.

H. de V. pense que *Œ. gr.* et *Œ. Tr.* viennent s'ajouter à la liste des espèces en voie de mutation, — liste comprenant déjà l'*Œ. Lamarckiana*, l'*Œ. biennis* et l'*Œ. cruciata* telle qu'on la trouve dans la région des Adirondacks.

EDM. BORDAGE.

13. 33. DE VRIES, H. ***Œnothera nanella*, healthy and diseased.** (*Œ. n.*, saine et malade). *Science N. S.*, t. 35, 1912 (753-754).

Après la découverte d'un *Micrococcus* dans les tiges d'*Œ. nanella* par ZEIJLSTRA (*B. e.*, 11. 216), DE V. a cherché à obtenir des mutantes saines. Il y a réussi de deux façons; d'abord par des cultures d'*Œ. nanella* où il réduit la fumure azotée et augmente la dose de phosphate de chaux; en second lieu par le double croisement *Œ. (nanella × biennis) × Œ. nanella* = *Œ. nanella*.
L. BLARINGHEM.

13. 34. GATES, R. R. **An Onagraceous stem without internodes.** (Une Onagariée sans entrenœuds). *The new Phytologist*, t. 11, 1912 (51-54 et 2 pl.).

En cultivant en serre tropicale à Chicago une plante intermédiaire entre *Œ. Lamarckiana* et *Œ. grandiflora* Aiton, G. obtient une race à croissance continue qui forme une rosette très développée et se termine par une grêle tige florale.

L. BLARINGHEM.

13. 35. GATES, R. R. **Mutations in Plants.** (Mutation de végétaux). *The botanical Journal*, octobre 1912.

Histoire résumée de *Æ. rubricalyx* et de ses relations avec *Æ. rubrinervis*.
L. BLARINGHEM.

13. 36. KEEBLE, FR. **Gigantism in *Primula sinensis*.** (Gigantisme de *Pr. s.*). *Journal of Genetics*, t. 2, 1912 (163-188, pl. 11).

Une lignée de Primevère de Chine géante est apparue subitement et fut de suite fixée dans des sélections de plantes à pétales surnuméraires; ce gigantisme est dû à la taille des cellules, dépendant de 3 facteurs mendéliens dominés par les facteurs correspondants de taille normale; il y a, par conséquent, de nombreuses races de demi-géants.

L. BLARINGHEM.

13. 37. HASSELBRING, H. **Types of Cuban Tobacco.** (Types du Tabac de Cuba). *Bot. Gaz.*, t. 53, 1912 (113-126 et pl. 4 à 10).

Le Tabac cultivé à Cuba est un mélange complexe de nombreuses lignées qui peuvent être isolées et donner des lots uniformes. Cultivées dans le Nord, ces lignées offrent parfois des variations qui affectent tous les individus de la même lignée sans exception.

L. BLARINGHEM.

13. 38. DOBELL, CLIFFORD. **Some recent work on mutation in micro-organisms.** (Quelques travaux récents sur les mutations dans les micro-organismes). *Journ. of Genetics*, t. 2, 1912 (201-220).

Revue d'un certain nombre de découvertes récentes relatives aux Trypanosomes: obtention de races dépourvues de centrosome sous l'influence de certaines substances chimiques — et de races physiologiques de virulence modifiée, ou résistantes à certains médicaments.

CH. PÉREZ.

13. 39. BEIJERINCK, M. W. **Mutationen bei Mikroben.** *Folia Microbiologica*, t. 1, 1912 (97 p. et pl. 1-4).

B. présente sur les modes de variabilité, sur le processus de la mutation, sur la dégénérescence et les modifications, sur les colonies, les populations et les associations, sur la théorie des gènes, des idées générales qu'il essaye d'adapter au cas particulier des Microbes et plus spécialement du *Bacillus prodigiosus* qu'il étudie avec quelques détails: « *B. prodigiosus* offre environ 14 mutations différentes dont six sans pigment, les autres pigmentées.... Leur origine doit être attribuée sûrement à des causes internes, mais soumises à l'influence indirecte de la nutrition. »

Il examine ensuite la mutabilité du *Bacillus heribicola*, des bactéries phosphorescentes (*B. indicus* et *phosphoreus*), de *Chlorella variegata* normal et de la forme *aurca* rattachée au genre *Prototheca*, de *Schizosaccharomyces octosporus* dont il a séparé 9 formes, et de *Saccharomyces*.

B. compare enfin les diverses mutations de microbes, d'algues monocellulaires et de levures aux mutations des végétaux supérieurs et remarque que, en fait, les mutantes ne possèdent aucun caractère réellement nouveau.

L. BLARINGHEM.

13. 40. HARRIS, J. ARTHUR. **On the relationship between bilateral asymmetry and fertility and fecundity.** (Relations entre l'asymétrie

bilatérale, la fertilité et la fécondité). *Arch. Entwickl.-mech.*, t. 35, 1912 (500-522, 5 diagr.).

Les recherches antérieures de H. sur les *Staphylea* (V. *Bibliogr. evol.*, n° 11, 11) l'ont amené à examiner s'il n'y aurait pas, chez les Haricots, une relation entre la fertilité, marquée par l'évolution complète d'un plus grand nombre d'ovules jusqu'au stade de graines mûres, et la symétrie bilatérale ou l'asymétrie des carpelles, marquée par le nombre pair ou impair des ovules de chaque gousse. Les numérations ont porté sur 171.000 gousses appartenant à six variétés de *Phaseolus vulgaris* et correspondant à 53 séries cultivées dans des conditions très largement variées. Les résultats n'indiquent assurément qu'une faible corrélation entre la symétrie et la fécondité. Il semble bien cependant que les gousses à nombre impair soient moins capables d'amener leurs graines à maturité.

CH. PÉREZ.

HÉRÉDITÉ.

13. 41. GRELL, A. **Richtlinien des Entwicklungs- und Vererbungs-problems.** (Etude des problèmes du développement et de l'hérédité). Un vol. gr. in-8, 364 p., Iéna (Fischer), 1912.

Nous avons déjà signalé la 1^{re} partie de cet ouvrage (Cf. *Bibl. evolut.*, 12, 198); dans ce 2^e volume, G. étudie, dans un langage souvent trop obscur, l'adaptation et la variabilité, l'hérédité et l'acquisition des caractères nouveaux, le déterminisme du sexe, et discute diverses théories du développement et de l'hérédité. Il cherche surtout à montrer l'importance, pour tous ces problèmes, de la théorie de l'épigénèse, et la nécessité de les transporter dans le domaine cellulaire. G. professe la plus grande admiration pour HAECKEL, et constamment cherche à mettre en évidence la fécondité des vues de cet auteur.

A. DRZEWINA.

13. 42. SEMON, RICHARD. **Das Problem der Vererbung « erworbener Eigenschaften ».** (Le Problème de l'hérédité des « caractères acquis »). Un vol. gr. in-8, 203 p., 6 fig. Leipzig (Engelmann), 1912.

Dans une série de chapitres, S. étudie un grand nombre de faits favorables ou non à la théorie de l'hérédité des « caractères acquis ». Il montre que toute nouvelle acquisition de l'organisme est le résultat d'une excitation ou induction. D'après la théorie de la *Mnème* de l'auteur, les excitations produisent dans la substance irritable, et ceci aussi bien dans le soma que dans le germe, des modifications durables qu'il appelle *engrammes*. La possibilité d'une induction directe des cellules germinales par les facteurs physiques et chimiques, surtout dans la période « sensible », n'est pas niable; mais, dans la plupart des cas, il y a induction somatique du germe. Il ressort de l'ensemble des faits que les excitations morphogènes sont incapables de provoquer une induction des cellules germinales; les excitations fonctionnelles ne les déterminent que si elles sont fréquemment répétées, et les variations qui en résultent sont insensibles (variations dites continues); par contre, les excitations du milieu extérieur peuvent, dans des conditions favorables, déterminer une induction immédiatement manifeste du germe, et les variations ainsi produites paraissent être des « sauts ». Mais entre tous ces phénomènes, il n'y a que des différences de degré; et du reste, pour la transformation des espèces, seules les petites variations comptent, les mutations ne jouant qu'un rôle tout à fait secondaire. En

résumé, une hérédité somatogène existe, mais souvent aussi peut faire défaut ; le résultat positif ou négatif dépend du jeu de trois variables : 1^o la nature, l'intensité et la répétition des excitations induites ; 2^o la conformation de l'organisme donné ; 3^o l'état actuel de ses cellules reproductrices (V. *Bibl. evolut.*, 11, 7 ; 12, 225).

A. DRZEWINA.

13. 43. CORRENS, C. **Die neuen Vererbungsgesetze.** (Les nouvelles lois de l'hérédité). Berlin, Bornträger, 1912 (70 p. et 12 fig.).

C. a exposé déjà (1905) ce qu'il entend par Lois de l'Hérédité : la nouvelle mise au point comprend de nombreux perfectionnements dus aux travaux de JOHANNSEN, GODLEWSKI, BAUR, HAECKER, GOLDSCHMIDT, BATESON, PUNNETT, DARBISHIRE. Après quelques définitions, C. examine d'abord les hybrides mendéliens simples, les règles de disjonction (*Urtica pilulifera* × *Dodartii*) et d'uniformité de première génération (cas spécial du *Digitalis ambigua* × *lanata*). Certaines irrégularités apparentes de l'hérédité de la coloration des grains du Maïs s'expliquent par les règles des dihybrides (*Zea Mays alba* × *caeruleodulcis*) ou des trihybrides (*Z. M. vulgata* × *caeruleodulcis*) ; d'autres irrégularités sont du groupe des *hybridmutations* (Kreuzungsnova), telles que *Linaria maroccana alba* × *rosea*, *Mirabilis Jalapa alba* × *gilva*. Enfin il y a des hybrides qui ne se disjoignent pas, soit qu'il s'agisse de plantes apogames (*Hieracium*) ou d'hybrides intermédiaires stables (*Oenothera*).

L. BLARINGHEM.

13. 44. LANG, ARNOLD. **Vererbungswissenschaftliche Miscellen** (Mélanges scientifiques sur l'hérédité). *Zeits. f. indukt. Abstamm.-und Vererbungslehre*, t. 8, 1912 (p. 233-283).

a, Essai d'explication des faits de gynandromorphisme par des anomalies de distribution des chromosomes dans les premières cellules de l'embryon (les chromosomes sont pour A. LANG les supports de l'hérédité) ; comme ils n'entrent « en pleine action » que tard, sur l'animal presque adulte, pour la différenciation des caractères sexuels, leurs anomalies n'entraînent de conséquences visibles qu'à ce moment où elles constituent le gynandromorphisme.

b, L. a obtenu la reproduction d'un *Helix hortensis* tenu rigoureusement isolé dès avant la puberté : il y a donc eu autofécondation ou parthénogénèse. L. penche pour la première alternative. C'est là un fait très exceptionnel (mais fréquent chez *Arion empiricorum* et *Limax cereoniger* : KÜNKEL, 83. *Versamml. deutsch. Naturf. u. Aerzte* 1911).

c, L. traite ensuite d'un certain nombre de résultats particuliers de ses croisements d'*Helix*. Enfin il expose les résultats des croisements de souris à queue plus ou moins atrophiée (brachyours), apparues spontanément dans ses élevages et qui ont été croisées, soit avec des individus normaux, soit entre elles. Le croisement normal × brachyours donne, en F₁, 50 % normales et 50 % brachyours. Les F₁ normaux donnent entre eux, en F₂, exclusivement des normaux. Le caractère normal est donc récessif par rapport au caractère brachyours. Les individus à queue tout à fait rudimentaire sont plus faibles que les autres et il est très difficile de les faire se reproduire entre eux ; ils donnent un mélange en nombre à peu près égaux de normaux et de brachyours.

M. CAULLERY.

13. 45. PUNNETT, R. C. **Inheritance of coat-colour in Rabbits.** (Hérédité de la couleur du pelage chez les Lapins). *Journ. of Genetics*, t. 2, 1912 (221-238, pl. 12-14).

P. donne les résultats d'un certain nombre de croisements. Il fait intervenir, pour représenter les résultats, trois facteurs : un facteur *A* (agouti) qui change le noir en agouti et le tigré (tortoise) en jaune ; un facteur *E*, d'extension du pigment mélanique, qui change le jaune en agouti et le tigré en noir ; un facteur *D* qui produit un renforcement du pigment noir, et est inhibiteur pour *A*. L'action de *D* varie, suivant que ce facteur est présent en condition homo- ou hétérozygote, et que l'individu considéré est lui-même homo- ou hétérozygote par rapport à *E*. S'il s'agit d'un homozygote pour *E*, une dose de *D* le fait agouti et deux doses complètement noir ; une dose suffit au contraire pour rendre un hétérozygote complètement noir. Les résultats numériques des élevages concordent suffisamment avec les prévisions théoriques.

CH. PÉREZ.

13. 46. BOND, C. J. **On heterochromia iridis in man and animals from the genetic point of view.** (Hétérochromie de l'iris chez l'homme et les animaux, au point de vue génétique). *Journ. of Genetics*, t. 2, 1912 (99-129, 7 fig., pl. 6-9).

B. réunit dans cette étude un certain nombre de documents sur les anomalies de pigmentation des yeux, en particulier dans quatre familles humaines. Chez les animaux (chien, chat, lapin, pigeon), la dissymétrie de coloration des deux yeux s'allie, avec une fréquence particulière, avec la coloration pie ou la moucheture de la pigmentation générale. Étant donnée la variété de détail dans la transmission d'une dissymétrie pigmentaire entre les deux yeux, B. propose cette hypothèse que les facteurs génétiques n'interviennent pas seulement par leur présence, absence, ou par leur volume (quantité simple ou double présente suivant l'état hétéro- ou homozygote), mais aussi par des influences qualitatives susceptibles de degrés, et qui tiennent à ce que le facteur n'est pas une entité invariable, mais un complexe susceptible de désintégration plus ou moins avancée en éléments plus simples, qui déterminent par exemple la pigmentation dans des territoires limités de chaque iris.

CH. PÉREZ.

13. 47. DONCASTER, L. **Notes on inheritance of colour and other characters in Pigeons.** (Hérédité de la couleur et de quelques autres caractères chez les Pigeons). *Journ. of Genetics*, t. 2, 1912 (89-98).

D. donne les résultats de quelques élevages, au point de vue de la transmission du caractère pattu, du nombre des plumes de la queue, et de la couleur du plumage. Il donne, pour la combinaison du noir, du bleu et du blanc, des formules mendéliennes faisant intervenir trois paires de caractères alléomorphes : un facteur de couleur *C* (absence *c*) et deux facteurs de dessin, *P* (*p*) panachure et *S* (*s*) couleur uniforme. D'une façon générale il n'est pas apparu que les deux jeunes d'une même couvée fussent plus semblables entre eux que ceux des nichées successives d'un même couple.

CH. PÉREZ.

13. 48. STAPLES-BROWNE, RICHARD. **Second report on the inheritance of colour in Pigeons, together with an account of some experiments on the crossing of certain races of Doves, with special reference to sex-limited inheritance.** (Hérédité de la couleur chez les Pigeons ; quelques expériences de croisements de Tourterelles, spécialement au point de vue de l'hérédité sex-conjugée). *Journ. of Genetics*, t. 2, 1912 (131-162, pl. 10).

Suite des études publiées en 1908 (*Proceed. Zoolog. Soc.*). Dans ces nouvelles expériences, S.-B. a examiné la transmission héréditaire des couleurs suivantes : noir, brun, bleu et argenté ; et le comportement de ces deux dernières dans les croisements avec le blanc. Dès à présent les résultats mettent en évidence une hérédité sex-conjugée de l'argenté. Ainsi, par exemple, dans le croisement ♀ argentée $\times$ ♂ noir, tous les produits sont noirs ; dans le croisement inverse ♀ noire $\times$ ♂ argenté, les F_1 ♂ sont noirs et les F_1 ♀ brunes ; résultat analogue à celui du croisement des Canaris verts et isabelle. Le fait est encore confirmé par les croisements entre rouges et argentés. Peut-être y a-t-il aussi hérédité sex-conjugée pour le brun. Les croisements entre Tourterelles (*T. turtur* et *T. risorius*, var. *domesticus*) montrent, dans ces espèces, que le blanc est sex-conjugué.

CH. PÉREZ.

13. 49. STRONG, R. M. **Another case of sex-limited inheritance.** (Un nouveau cas d'hérédité *sex-limited*). *Science*, t. 36, 1912 (443-445).

S. a croisé des Tourterelles blondes à collier (*Turtur risorius*) avec des Tourterelles blanches à collier (*T. alba*). Le principal résultat a été la constatation d'un nouvel exemple d'hérédité *sex-limited*. Lorsque le mâle choisi est blanc (caractère récessif), c'est-à-dire lorsqu'on opère le croisement *T. alba* ♂ $\times$ *T. risorius* ♀, tous les mâles de la génération F_1 sont blancs, comme leur père, tandis que les mâles provenant du croisement réciproque *T. risorius* ♂ $\times$ *T. alba* ♀ sont blonds et encore semblables au père.

WHITMAN obtenait des femelles blanches à la génération F_1 , en accouplant des mâles de la Tourterelle blanche à collier avec des femelles d'une espèce très différente (*Turtur humilis*). Ce résultat a été cité par BATESON. Des résultats semblables ont été signalés par STAPLES-BROWNE, à la suite de croisements d'un mâle de Tourterelle blanche à collier avec des femelles appartenant à une espèce bien distincte (*Turtur turtur*).

EDM. BORDAGE.

13. 50 TROW, A. H. **On the inheritance of certain characters in the common Groundsel, *Senecio vulgaris* L., and its segregates.** (Hérédité de quelques caractères dans le Sèneçon et ses sous-espèces). *Journ. of Genetics*, t. 2, 1912 (239-276, pl. 15-18).

Le *Senecio vulgaris* L. se décompose en sous-espèces multiples. Depuis six ans, T. en a observé douze variétés qu'il a pu cultiver et conserver identiques à leur type pendant plusieurs générations. Six en particulier ont été étudiées et suivies en détail ; et il ne faut pas supposer moins de 8 ou 9 facteurs pour rendre compte des faits observés. Le caractère ligulé a pu être transmis par hybridation avec des formes non ligulées, et sélection ultérieure. Au contraire le caractère tomenteux paraît plus difficile à transmettre à des types glabres. En présence d'une plante sauvage, il est souvent bien difficile de décider a priori, même d'une façon approximative, sa constitution génotypique ; seule l'analyse génétique peut donner un fondement stable au classificateur et à l'évolutionniste.

CH. PÉREZ.

13. 51. SAUNDERS, E. R. **Further contribution to the study of the inheritance of hoariness in Stocks (*Matthiola*).** (Nouvelle contribution à l'étude de l'hérédité de la pilosité dans les Giroflées). *Proceed. Roy. Soc. B.*, London, t. 85, 1912 (540-545).

La pigmentation soluble des pétales dépend de 2 facteurs C et R, la pilosité

des feuilles de 2 facteurs H et K et ces couples de facteurs ne sont pas indépendants. Des plantes glabres, de même coloris ou non, croisées entre elles peuvent donner en F₁ toutes plantes glabres et alors les générations ultérieures restent glabres, ou toutes plantes poilues (et alors F₂ renfermera 9:7 ou 27:37 ou 81 poilues:175 glabres) ou enfin un mélange de plantes poilues et de plantes glabres qui peuvent être dans le rapport 3:1.

L. BLARINGHEM.

13. 52. HAYES, H. K. **Correlation and inheritance in *Nicotiana tabacum*.** (Corrélation et hérédité dans le Tabac). *The Connecticut Ag. Exp. Stat., Bull.* 171, 1912 (45 p. et 5 pl).

Étude de caractères fluctuants: nombre de feuilles, taille des plantes, surface des feuilles, etc... Les croisements réciproques donnent des résultats semblables: en F₁, types intermédiaires, avec taille et surface des feuilles augmentée. La variabilité de F₁ est légèrement plus grande que celle des parents; celle de F₂ est beaucoup plus grande, avec lots intermédiaires et lots de retour aux parents.

L. BLARINGHEM.

13. 53. LOCK, R.-H. **Notes on colour inheritance in Maize.** (Notes sur l'hérédité de la couleur des grains dans le Maïs). *Ann. R. Bot. Gard. Peradeniya*, t. 5, 1912 (257-264).

L. utilise la méthode d'autofécondation de plantes de Maïs en enfermant le panicule et l'épi dans un même tube de papier parcheminé. Il étudie ainsi la répartition des grains pourpres, jaunes et blancs sur des épis d'origine hybride et reconnaît la dominance du pourpre sur le jaune avec la disjonction 3:1 dans 10 cas sur 21, la disjonction 9:7 dans 7 cas et 1:3 dans 2 cas, ce qui tend à montrer l'existence dans ces dernières plantes d'un facteur inhibiteur.

L. BLARINGHEM.

13. 54. EAST, E. M. and HAYES, H. K. **Inheritance in Maize.** (Hérédité chez le Maïs). *Connecticut Agr. St. Exp., Bull.* 167 (142 p., 22 pl.).

Examen de l'origine et des variétés du Maïs, étude des caractères amylacé et sucré, de la couleur jaune ou blanche de l'endosperme des grains et de la xénie. Discussion relative à la valeur de caractères individuels (reconnus sur le péricarpe, sur les glumes) et de caractères fluctuants (nombre de rangées de graines, taille des plantes, longueur des épis, poids des semences). Examen de quelques anomalies et de leur fixité.

L. BLARINGHEM.

HYBRIDES.

13. 55. SCHULTZ, WALTHER. **Bastardierung und Transplantation. I. Zur Theorie der Bastardunfruchtbarkeit. Subcutane Vogelhautverpflanzung zwischen Bastarden, zwischen Bastarden und ihren Stammarten.** (Hybridation et transplantation. Stérilité des hybrides. Transplantation de peau entre hybrides, ou entre hybrides et espèces-souches chez les Oiseaux). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 35, 1912 (484-499).

S. considère l'hybridation comme une sorte de greffe entre plasmas différents; et les différents degrés de stérilité plus ou moins complète des

hybrides doivent tenir à l'incompatibilité plus ou moins accusée de ces plasmas. Cette idée l'a amené à étudier les phénomènes de transplantation proprement dite de tissus, tels que des fragments de peau, introduits dans le tissu sous-cutané d'autres individus. Expériences sur des hybrides de Linotte et de Canari. Dans la transplantation entre hybrides de même origine, les fragments se maintiennent en bon état pendant un temps notablement plus long que dans la transplantation d'un hybride à l'une des espèces souches.

CH. PÉREZ.

13. 56. NABOURS, ROBERT K. **Evidence of alternative inheritance in the F_2 generation from crosses of *Bos indicus* on *Bos taurus*.** (Evidence d'hérédité alternante dans la génération F_2 des croisements entre *B. i.* et *B. t.*). *Amer. Natur.*, t. 46, 1912 (428-436).

D'expériences poursuivies, au Texas, sur le croisement du Bœuf de l'Inde ou Brahma (*Bos indicus*) avec des représentants de l'espèce *Bos taurus* (Hereford, Durham), N. déduit les conclusions suivantes : 1° Les marques ou taches du pelage des bœufs Hereford et Durham représentent un caractère dominant dans la génération F_1 (toutefois, la bosse ou loupe grasseuse, le fanon et le large fourreau de la verge du Brahma se montrent légèrement dans la génération F_1 des croisements *Brahma* $\times$ *Hereford* ou *Brahma* $\times$ *Durham*). 2° Lorsqu'on a pris la précaution d'opérer la ségrégation de représentants purs des races Hereford et Durham, les faits de descendance observés pour la génération F_2 sont conformes à la loi de l'hérédité alternante ou mendélienne. Détail intéressant : certains Acariens (*Boophilus bovis*), qui transmettent, chez *B. taurus*, la maladie nommée « Texas fever » ou hématurie bovine, ne s'attaquent pas plus aux hybrides qu'au Bœuf de l'Inde lui-même.

EDM. BORDAGE.

13. 57. SHULL A. FRANKLIN. **The influence of inbreeding on vigor in *Hybridina senta*.** (Influence de l'endogamie sur la vigueur chez *H. s.*) *Biolog. Bulletin*, t. 24, 1912 (1-13).

Dans une lignée parthénogénétique issue d'une femelle fécondée, S. isole des mâles et des femelles qui s'accouplent. Parmi les individus issus des œufs fécondés résultant des accouplements, il isole deux femelles : les deux femelles sont choisies, l'une provenant d'une mère dont un grand nombre d'œufs ont éclos, l'autre d'une mère dont un petit nombre d'œufs seulement ont éclos. Elles sont l'origine de nouvelles lignées parthénogénétiques, dans lesquelles on provoque des accouplements et où on prélève ensuite des œufs fécondés, origine de nouvelles lignées parthénogénétiques. S. a répété ce cycle six fois. — Il mesure la vigueur dans chaque lignée : 1° par la taille moyenne des individus issus d'une même femelle parthénogénétique ; 2° par la taille moyenne des individus issus d'une femelle fécondée ; 3° par le nombre d'œufs pondus en un jour ; 4° par le temps nécessaire à un individu à acquérir la maturité sexuelle dans des conditions de milieu données ; 5° par la proportion de cas où la première femelle pondue n'a pas pu se reproduire ; 6° par la difficulté de continuer l'élevage. — Les nombres obtenus concordent assez bien dans le sens d'une diminution de la vigueur ainsi définie, au fur et à mesure que l'endogamie se prolonge. — S. examine les explications qui ont été données de cas analogues par les théories mendéliennes. L'accroissement de vigueur résultant de la fécondation, et en particulier d'une fécondation exogamique, lui paraît

s'expliquer surtout par l'introduction dans l'œuf de substances légèrement différentes de celles qui y sont contenues; ainsi se trouve rompu l'équilibre chimique existant, d'où un accroissement du métabolisme et par suite de la vigueur. (Cf. *Bibl. Evol.*, 10, **310**, **311**; 11, **158**; 12, **96**).

M. CAULLERY.

13. 58. DEBAISIEUX, G. **The experimental hybridisation of *Echinus miliaris*, *Echinus esculentus* and *Echinus acutus*.** (Hybridation expérimentale). *Quarterly Journ.*, t. 58, 1912 (325-335, pl. XVI).

Des précautions minutieuses ont été observées pour éviter les causes d'erreur. Les caractères larvaires distinctifs pris en considération ont été: épaulettes ciliées postérieures présentes chez *E. esculentus* et *acutus*, et absentes chez *E. miliaris*; pédicellaires postérieurs, présents chez les deux premières espèces et absents chez *miliaris*; enfin, le pigment vert qui existe chez cette dernière espèce, et fait défaut chez les deux premières. A noter qu'avec ces trois caractères, et d'autres aussi, il est impossible de distinguer les larves d'*esculentus* et *acutus*, et l'auteur croit que ce ne sont que deux variétés de la même espèce, d'autant plus que, pour les croisements, on peut prendre indifféremment l'*esculentus* ou l'*acutus*. Des hybrides ont été obtenus en croisant: M ♀ × E ♂; E ♀ × M ♂; M ♀ × A ♂; A ♀ × M ♂. Des épaulettes postérieures ont été observées dans tous ces quatre cas, transmises soit par le père, soit par la mère, mais elles se détachent moins bien que normalement. Les pédicellaires aussi se transmettent, mais ils peuvent manquer chez certains hybrides. Par contre, le pigment vert n'est jamais transmis, dans aucun des quatre cas. Ici, on ne peut pas dire que certains caractères se transmettent par le père et d'autres par la mère, mais plutôt que certains sont dominants et d'autres, tel le pigment vert, récessifs. Mais il faut remarquer que le caractère dominant peut être quelquefois affaibli par des influences contraires (épaulettes moins parfaites), même jusqu'à la disparition complète. Ces résultats confirment donc ceux de LOEB, KING et MOORE, ceux de TENNENT, etc.

A. DRZEWINA.

13. 59. MAC BRIDE, E. W. **Studies on the development of Echinoidea II. The early larva of *Echinocardium cordatum* and the result of crossing this species with *Echinus esculentus*.** (La larve jeune d'*E. c.*, et le résultat du croisement de cette espèce avec *E. e.*) *Quart. Journ.*, t. 58, 1912 (299-324, pl. XIV et XV).

M. insiste sur ce fait qu'avant de procéder aux expériences de croisement il est nécessaire de bien connaître le développement normal, et qu'il faut s'adresser à des espèces dont les larves offrent des caractères distinctifs nets, ne prêtant à aucune confusion; bien des désaccords dans les travaux de divers auteurs auraient pu ainsi être évités. Dans les expériences de contrôle faites par M., les œufs d'*Echinocardium cordatum*, en trois semaines, accomplissent leur développement larvaire complet, et se métamorphosent en jeunes Oursins; dans le cas d'*Echinus esculentus*, les larves ont vécu 3 semaines, ont développé des épaulettes ciliées, et huit bras; ce succès est dû à l'alimentation par les cultures pures de Diatomées. En fécondant les œufs d'*Echinocardium* avec le sperme d'*Echinus*, l'auteur a obtenu un certain nombre d'hybrides (1 p. 1000); dans le cas de croisement inverse, il y a eu à peu près autant d'hybrides, et les larves obtenues ont été du type purement maternel. Mais si, dans ce dernier cas, avant la fécondation, on stérilise l'eau

par ébullition à 70°, aucun œuf d'*Echinus* ne se développe, ce qui indiquerait que les prétendus hybrides sont dérivés des œufs normalement fécondés, par des spermatozoïdes se trouvant par hasard dans l'eau. M. a donc pris les précautions nécessaires (stérilisation de l'eau, des instruments, etc.). Dans ces conditions, il a encore pu obtenir des hybrides en fécondant les œufs d'*Echinocardium* par le sperme d'*Echinus*, mais jamais aucun résultat dans *Echinus* ♀ × *Echinocardium* ♂, même lorsqu'on ajoutait à l'eau, comme dans les expériences de GODLEWSKI, de faibles quantités d'alcali (NaOH); les œufs forment des membranes de fécondation, mais ensuite subissent une cytolyse. M. décrit le développement normal de chacune des deux espèces, et montre les caractères distinctifs des jeunes larves; en particulier la larve d'*Echinocardium*, dont le développement est plus rapide, présente une baguette aborale portée par un squelette compliqué. Dans l'hybride d'*Echinocardium* ♀ × *Echinus* ♂, dont le développement a pu être suivi pendant 8 jours, le caractère et la distribution du pigment sont ceux de la mère; la forme est beaucoup plus petite que celle des deux conjoints, et, ce qui est surtout frappant, il y a absence complète de la baguette aborale, comme chez le père; le squelette des bras post-oraux est du type paternel, ou maternel, ou mixte. D'après l'auteur, ces résultats ne peuvent pas s'expliquer par la théorie de la dominance, émise par LOEB, KING et MOORE.

A. DRZEWINA.

13. 60. FUCHS, H. M. **The inheritance of the aboral process of the *Echinocardium-Pluteus*.** (Hérédité du prolongement aboral des pluteus d'*Echinocardium*). *Arch. Entwickl.-mech.*, t. 35, 1912 (550-568, pl. 13).

La fécondation croisée est possible (fusion contrôlée des pronucléi) entre l'*Echinus esculentus* et l'*Echinocardium cordatum*, mais les larves n'ont pas pu être élevées au delà des stades pluteus jeunes. La plupart des caractères des jeunes larves se prêtent mal dans ces conditions pathologiques à une analyse héréditaire, d'autant plus que les deux espèces souches présentent à cet égard une assez grande variabilité. On peut cependant assurer que dans le croisement *Echinus* ♀ × *Echinocardium* ♂, toutes les larves héritent de la mère l'absence du prolongement aboral (caractéristique des Spatangues). Dans le croisement inverse *Echinocardium* ♀ × *Echinus* ♂, la majorité des larves sont malades, et sont dépourvues du prolongement. Quelques larves saines présentent au contraire le prolongement maternel. Le caractère paternel paraît donc, quand il domine, avoir une influence perturbatrice.

CH. PÉREZ.

13. 61. SHEARER, GRESSWELL, W. DE MORGAN et FUCHS, H. M. **On paternal characters in Echinoid hybrids.** (Caractères paternels chez les hybrides d'Oursin). *Quart. Journ.*, t. 58, 1912, (337-352, 4 fig., pl. 17-18).

Dans un travail paru in *Journ. Marine Biol. Assoc.*, vol. IX, 1911, les auteurs rendent compte de leurs expériences de croisement poursuivies pendant 3 ans, entre trois espèces d'Oursin: *E. esculentus*, *E. acutus* et *E. miliaris*: les hybrides ont toujours présenté des caractères purement maternels. Ainsi, dans les hybrides de E ♀ × M ♂ et A ♀ × M ♂, les épaulettes ciliées postérieures ont été développées, mais le pigment vert absent; dans les hybrides de M ♀ × E ♂ et M ♀ × A ♂, les épaulettes postérieures faisaient défaut, mais le pigment vert était présent. Or, en répétant cette année les mêmes expériences, ils sont arrivés à un résultat contraire: les pluteus étaient constamment du type paternel, ou plutôt, —

comme c'est le pigment vert, caractéristique du *miliaris*, qui toujours, cette année, faisait défaut chez les hybrides, — le *miliaris* s'est montré incapable de transmettre ses caractères aux hybrides. Les auteurs examinent diverses hypothèses qui pourraient expliquer ce désaccord dans les résultats; ils supposent que quelque facteur du milieu a influencé le métabolisme de *E. miliaris*, et modifié les cellules reproductrices ♀.

A. DRZEWINA.

13. 62. EAST, E. M. and HAYES, H. K. **Heterozygosis in evolution and in plant-breeding.** (Rôle de l'état hétérozygote dans l'évolution et l'amélioration des plantes). *Bur. of Plant Industry, U. S. Dep. Agr., Bull.* 243, 1912 (58).

E. et H. passent en revue les travaux du XIX^e siècle qui font jouer un rôle à l'hybridation au point de vue de la production de nouvelles espèces; ils insistent beaucoup sur les avantages de l'entrecroisement pour obtenir des plantes vigoureuses, ou des récoltes plus abondantes de grains (Maïs) et de fruits (Tomates).

L. BLARINGHEM.

13. 63. WELLINGTON, R. **Influence of Crossing in increasing the yield of the Tomato.** (Influence du croisement sur l'augmentation de la récolte de la Tomate). *New York Agr. Exp. Stat., 1912, Bull.* 346, (57-76).

L'état hétérozygote stimule la croissance. Dans tous les essais, F₁ a donné des gains importants, F₂ et F₃ des gains moins marqués et dans la proportion des plantes hétérozygotes. Il faut toutefois combiner des types voisins, sinon on peut aboutir à la stérilité.

L. BLARINGHEM.

13. 64. KIESSLING, L. **Kurze Einleitung in die Technik der Getreidezüchtung.** (Courte introduction à la technique de l'amélioration des Céréales). Berlin, Parey, 1912 (44).

Description des modes de classement, des instruments de mesure, des dispositions du champ d'expériences et des méthodes adoptées pour la sélection des Céréales et pour la préparation des plantes destinées au croisement.

L. BLARINGHEM.

13. 65. BAUR, E. **Vererbungs- und Bartardierungsversuche mit Antirrhinum.** II. **Faktorenkoppelung.** (Recherches sur l'hérédité et le croisement du Mufler (A.). II. Association de facteurs). *Zeits. f. i. Abst. u. Ver.*, t. 6, 1912 (201-216).

Exemples de disjonctions dans les proportions 1 : n : n : 1 notés dans ses expériences avec *Antirrhinum picturatum* et *A. rubrum*, et aussi dans les croisements des formes à feuilles vertes *chlorina* et *variegata* du genre *Aquilegia*.

L. BLARINGHEM.

13. 66. HIMMELBAUR, W. **Einige Abschnitte aus der Lebensgeschichte von Ribes pallidum O. u. D.** (Quelques chapitres de l'histoire du *R. p.*) *Jahrb. d. hamburgischen Wissens. Anstalt.*, t. 29, 1912 (151-245).

Le *Ribes pallidum* est un hybride entre *R. petraeum bullatum* de la montagne et de *R. nigrum* de la plaine; sa fécondité, réduite de 20 à 40 %, tombe à zéro à certaines époques et pour certaines plantes. Cette stérilité correspond à un arrêt dans le développement du sac embryonnaire, ou à une

absence d'affinité des noyaux copulateurs; mais les études cytologiques n'indiquent pas de changement radical entre plantes fertiles et plantes stériles. Il faut admettre un phénomène analogue à une mutation, entraînant peut-être des modifications de l'ordre de celles qui transforment les plantes hermaphrodites en plantes dioïques. La culture semble agir sur la période de prémutation.

L. BLARINGHEM.

13. 67. EAST, E. M. **A study of hybrids between *Nicotiana Bigelovii* and *N. quadrivalvis*.** (Étude d'hybrides entre Tabacs, *N. B.* et *N. q.*). *The bot. Gazette*, t. 53, 1912 (243-248).

Ces deux formes de *Nicotiana* sont bien des espèces élémentaires, distinctes surtout par les capsules à 2 valves ou multivalves. L'hybride est fertile et la dominance est aux capsules multivalves.

L. BLARINGHEM.

13. 68. SAUNDERS, E. R. **On the relation of *Linaria alpina* type to its varieties *concolor* and *rosea*.** (Sur les relations de *L. a.* type et ses variétés *c.* et *r.*). *The new Phytologist*, t. 11, 1912 (167-169).

La couleur *rose* est récessive par rapport à la couleur *bleue* de la corolle; la présence d'orangé dans le type et dans la variété *rose* est récessive par rapport à l'absence d'orangé dans le var. *concolor*.

L. BLARINGHEM.

13. 69. CHAPPELLIER, A. **La segmentation parthénogénétique de l'œuf des hybrides: Canard domestique (*Anas boschas*) ♂ × Canard de Barbarie (*Cairina moschata*) ♀.** *C. R. Soc. de Biologie*, t. 72, 1912 (1010-1012).

Le début de segmentation des œufs pondus rappelle les observations de LÉCAILLON (*V. Bibliogr. evolut.*, n° 11. 70, 71), mais il y a une désorganisation rapide des blastomères avec disparition à peu près totale de la chromatine. Même dans un œuf encore contenu dans l'utérus, C. n'a pas pu déceler de chromatine.

CH. PÉREZ.

ÉTHOLOGIE GÉNÉRALE.

13. 70. RABAUD, ÉTIENNE. **Qu'est-ce que le mimétisme?** *Revue du Mois*, t. 14, 1912 (p. 640-667).

R. ne nie pas la réalité des faits de mimétisme ou d'homochromie pour notre œil humain; mais l'expérience, et aussi le raisonnement, montrent que ces ressemblances ne constituent pas, pour les espèces que les présentent, une protection véritable contre leurs ennemis; ceux-ci emploient pour chercher et trouver leur proie des moyens variés, et l'appréciation de la forme par la vue n'a, dans la plupart des cas, qu'un rôle insignifiant ou nul. (Cf. *Bibl. Evol.*, 11, 56). La théorie du mimétisme a consisté à trouver à ces ressemblances plus ou moins grossières, une signification, celle d'une protection, en transférant à l'ensemble des organismes les illusions plus ou moins grossières de nos propres sens.

M. GAULLERY.

13. 71. Mc ATER. **The experimental method of testing the efficiency of warning and cryptic coloration in protecting animals from their enemies.** (Valeur de la méthode expérimentale pour éprouver l'efficacité des colorations prémonitrices ou dissimulatrices comme protection des animaux contre leurs ennemis). *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, t. 64, 1912 (p. 281-364).

La théorie du mimétisme et spécialement de la valeur protectrice des colorations prémonitrices ou dissimulatrices a précédé ce qui devait en être la base, la connaissance des proies dont se nourrissent les animaux à l'état naturel. On s'est torturé l'esprit (cudgelling the brain) pour trouver une explication des couleurs voyantes par la sélection; puis on a essayé de vérifier l'hypothèse, par des expériences consistant à offrir les animaux présentant les colorations en question, comme proie à leurs ennemis, *en captivité*. Dans une série de chapitres (p. 287-356) M. A. passe en revue, de façon critique, toutes ces expériences sur les Invertébrés, Poissons, Amphibiens, Reptiles, Mammifères et Oiseaux, exécutées en divers pays. Il conclut qu'elles n'ont pas de valeur, soit parce que leurs résultats sont contradictoires, soit parce qu'elles ont été mal interprétées, soit surtout parce que l'on ne peut pas conclure de ce qu'on a observé sur un animal captif à ce qui se passe à l'état de nature. Il montre quelle large part est laissée à la fantaisie de l'observateur dans l'interprétation des faits: l'indifférence à l'égard d'une proie offerte a été généralement considérée comme un refus, sans raison valable. A titre d'exemples: un pivert refuse une forficule, mais d'autre part, NEWSTEAD a trouvé 23 forficules dans l'estomac d'un pivert sauvage; un bulbul refuse des *Acraca*, mais un observateur, dans l'Inde, voit le même oiseau nourrir ses jeunes avec ces papillons, etc... (voir surtout à cet égard les observations de JUDD et de BEAL). En somme l'expérience sur animaux captifs ne peut pas donner de résultats probants et, si l'on veut vérifier la théorie, il faut recueillir des données par l'examen du contenu stomacal d'animaux tués à l'état de nature.

M. CAULLERY.

13. 72. DOBKIEWICZ, L. **Einfluss der äusseren Umgebung auf die Färbung der indischen Stabheuschrecken, *Dixippus morosus*.** (Influence du milieu extérieur sur la coloration). *Biolog. Centralbl.* t. 32, 1912 (661-663).

Des œufs de *Dixippus morosus* ont été placés dans des boîtes revêtues de papiers blanc, jaune, vert, bleu, lilas, violet, rouge et noir. Les larves écloses sont au début toutes foncées. Des différences dans la coloration commencent à apparaître dès la 3^e mue et s'accroissent de plus en plus: les animaux des boîtes noire et rouge deviennent franchement noirs, ceux des autres boîtes très clairs. A noter que les exemplaires foncés réagissent avec plus d'intensité aux excitations que les exemplaires clairs qui d'ailleurs ne paraissent nullement malades.

A. DRZEWINA.

13. 73. SIEDLECKI, M. **Jawa. Przyroda i sztuka. Uwagi z podrozy.** (Java. Nature et art. Impressions de voyage). Un vol. gr. in-8°, 294 p., dessins, photographies et planches hors texte. Varsovie (Mortkowicz), 1913.

S. a réuni dans ce volume, admirablement édité et illustré, une foule de documents sur la faune, la flore, la géologie, le climat, l'ethnographie, l'art, la musique, à Java, où il a fait un long séjour, en partie au laboratoire de

Buitenzorg. Pour nous, le chapitre le plus intéressant est celui intitulé : « Observations biologiques », où l'on remarquera surtout les idées originales de l'auteur sur les adaptations à la vie arboricole. Les conditions de vie très particulières à Java, aussi bien actuelles que passées, ont imprimé à la faune de ce pays des caractères spéciaux. On est frappé par l'ampleur des variations individuelles dans les limites de la même espèce. S. a étudié à cet égard *Xylotripes gideon*, *Oryctes rhinoceros*, diverses Mantes, Phyllies, etc. Elles sont très marquées chez l'insecte adulte, nulles chez la larve. S. admet, à côté de l'action des facteurs du milieu, une prédisposition innée à la variation, qui d'ailleurs n'est point l'origine des espèces nouvelles. S. insiste longuement sur les adaptations variées et souvent convergentes. L'extrême humidité de l'air a permis à divers animaux aquatiques (Planaires, Sangsues, etc.) de devenir terrestres ; l'impétuosité des cours d'eau à la suite de fortes pluies a fait apparaître des appareils de fixation, comme chez les têtards de *Rana jerboa* ; l'humidité excessive du sol a poussé un grand nombre d'animaux à adopter une vie arboricole, avec laquelle ont apparus les appareils les plus variés pour se fixer, grimper et voler. L'exemple de la Grenouille volante, *Polypedates Reinwardtii* (V. *Bibliogr. evol.*, I, n° 35) qui non seulement possède des pelotes adhésives et une membrane interdigitale servant de parachute, mais aussi pond ses œufs parmi les feuilles des arbres, est des plus curieux. S. discute ensuite la valeur effective pour l'animal des attitudes « terrifiantes » et des ressemblances et couleurs mimétiques. En particulier, chez *Phyllium*, l'aplatissement du corps et des pattes serait une adaptation en vue de maintenir en l'air l'Insecte, au moment où il est menacé de tomber, et un moyen de protection plus sûr que la ressemblance avec la feuille, laquelle ne le sauve nullement de ses ennemis naturels. Il en serait de même d'une Mante, *Hymenopus coronata* ; chez la larve, semblable à une fleur d'Orchidée, les pattes aplaties servent de parachute ; l'insecte adulte a des pattes moins aplaties, mais aussi il a des ailes. S. étudie encore les appareils volants chez divers autres animaux à Java, Mammifères, Reptiles, Amphibiens, et montre que la genèse de ces organes est indépendante de celle des ailes, et très variable, suivant les cas.

A. DRZEWINA.

13. 74. INSEL, RAFFAELE. **Biologia neritica mediterranea. Il bentos animale delle foglie di Posidonia studiato dal punto di vista bionomico.** (Biologie néritique de la Méditerranée. Le bentos animal des prairies de Posidonies). *Zool. Jahrb. Syst.*, t. 33, 1912 (379-420, 1 fig., pl. 11-12).

I. étudie, au point de vue de l'éthologie, la faune benthique qui vit associée, d'une façon plus ou moins étroite, aux feuilles de Zostères (*Posidonia*), sur les côtes liguriennes : choix électif de ces feuilles comme support par des organismes sessiles (*Sertularia mediterranea*) ; homochromie protectrice de l'*Idothea hectica*, du *Lepadogaster bimaculatus*, etc. La flore épiphyte superficielle retient en abondance des stades jeunes de la forme planctonique *Globigerina bulloides*.

CH. PÉREZ.

13. 75. ÖSTERGREN, HJALMAR. **Ueber die Brutpflege der Echinodermen in den Südpolaren Küstengebiete.** (Incubation chez les Échinodermes des districts côtiers antarctiques). *Zeitsch. f. wiss. Zool.*, t. 101, 1912 (325-341).

Les conditions de température ont pu avoir une influence favorable dans l'établissement de l'incubation, fait si fréquent dans divers animaux côtiers, et particulièrement chez les Échinodermes antarctiques ; mais elles ne doivent pas être considérées comme les causes principales de cette particularité éthologique. Il faut tout d'abord remarquer que la faune côtière de ces régions est en majeure partie constituée par des groupes zoologiques qui, même en d'autres contrées, présentent des types incubateurs, et sont donc prédisposés, si l'on peut dire, à la viviparité (Holothuries). Mais, surtout, il doit y avoir une adaptation aux conditions bathymétriques de l'Antarctique. Les côtes accessibles à l'établissement d'une faune littorale constituent des districts très restreints et complètement isolés les uns des autres par de vastes espaces, occupés, au-dessus d'une mer profonde, par une muraille de glace ininterrompue (grande barrière). Il y a nécessairement discontinuité entre les divers rivages habitables, et il ne peut y avoir que reproduction sur place d'une faune indigène très localisée, la basse température et la faible salinité des eaux superficielles étant très défavorable à la vie planctonique et à la dissémination lointaine des espèces par des larves susceptibles d'une vie pélagique de quelque durée.

CH. PÉREZ.

13. 76. KLODNITSKI, I. **Beiträge zur Kenntniss des Generationswechsels bei einigen Aphididæ.** (Cycle évolutif de quelques Aphides). *Zool. Jahrb. Syst.*, t. 33, 1912 (445-520, 3 fig.).

Expériences d'élevage, dans des conditions diverses, de plusieurs espèces de Pucerons : *Siphonophora rosæ*, *Aphis hederæ*, *A. saliceti*, *Chaetophorus testudinatus* et *Ch. aceris*. Les résultats, rapprochés de ceux déjà obtenus par d'autres auteurs, conduisent aux conclusions suivantes. Chaque espèce présente un cycle particulier. Pour certaines, le cycle est régulièrement complet chaque année, avec un nombre fixe de générations se succédant, depuis les fondatrices jusqu'aux sexupares, dont les rejetons sexués donneront les œufs d'hiver ; et ceux-ci restent à l'état de vie latente pendant un nombre de mois déterminé : *Aphis saliceti*, 2 ou 3 générations, repos de l'œuf 10 mois ; les *Chaetophorus* étudiés, 5 générations, repos 4 à 5 mois. D'autres espèces au contraire n'achèvent pas leur cycle en une année ; elles sont susceptibles de continuer pendant une plus longue période leur reproduction parthénogénétique (*A. hederæ*, *S. rosæ*) ; et, à des moments divers, des lignées s'orientent vers la reproduction sexuée, tandis que d'autres restent parthénogénétiques. Par ces diverses circonstances de leur cycle, les Pucerons rappellent étroitement les Cladocères. D'autres caractéristiques spécifiques peuvent être tirées du pourcentage des individus ailés dans les générations successives. K. admet bien que les cycles variés des Pucerons sont en rapport avec des adaptations à diverses conditions d'existence. Mais il conclut cependant de ses expériences que des changements dans les conditions de milieu (température, nutrition) ne peuvent produire que des changements somatiques (accélération ou retard du développement, taille des parents, diminution du nombre des petits, etc.), mais qu'elles sont impuissantes à produire aucune modification dans les circonstances caractéristiques du cycle spécifique de reproduction ; celui-ci est déterminé par des causes internes et des variations ne peuvent venir que du plasma germinatif.

CH. PÉREZ.

13. 77. MÜLLER, G. W. **Beobachtungen an paedogenetische Miastor-**

larven. (Observations sur des larves pédogénétiques de *Miastor*). *Zoolog. Anzeiger*, t. 40, 1912 (172-176).

M. a transporté et conservé à diverses reprises des colonies de larves pédogénétiques de *Miastor* dans son laboratoire. Dans une de ces cultures (sous écorce de bois mort, comme d'ordinaire), qui était venue à se dessécher, M. a constaté que les larves étaient raides et comme momifiées et ne renfermaient que deux larves filles (au lieu de 6 à 25). En réhumectant ces écorces, il put faire éclore les larves filles, qui restèrent petites, ne mangèrent pas et se transformèrent bientôt en pupes et en adultes ailés (dont l'éclosion se fit fin avril). — On ne connaît guère jusqu'ici le déterminisme de l'évolution des larves de *Miastor* en adultes ailés; l'observation de M. est intéressante en ce qu'elle semble montrer le rôle important joué par les conditions externes (en l'espèce le dessèchement). Dans la nature, en effet, étant donnée l'époque de l'année, les larves en question se fussent vraisemblablement reproduites par pédogenèse. Il est à remarquer en outre que l'évolution en adultes ailés se détermine vraisemblablement par les conditions auxquelles sont soumis les œufs dans l'ovaire maternel ou les larves dans l'utérus, comme en témoigne la réduction à 2, par larve mère, du nombre des larves non pédogénétiques, observée par M.

M. CAULLERY.

13. 78. ADAM, ALEXANDER. **Bau und Mechanismus des Receptaculum seminis bei den Bienen, Wespen und Ameisen.** (Structure et fonctionnement du réservoir séminal chez les Abeilles, les Guêpes et les Fourmis). *Zool. Jahrb. Anat.*, t. 35, 1912 (1-74, 25 fig., pl. 1-3).

Cette étude d'anatomie comparée est signalée ici en raison de son intérêt pour la compréhension précise du mécanisme de la détermination du sexe de l'œuf pondu (théorie de DZIERZON). A. montre la réalisation d'une pompe spermatique assurant une dépense de sperme aussi minime que possible, (moins économe cependant chez les Fourmis). En outre, il y a, chez tous ces Insectes, une disposition plus ou moins analogue, qui assure la fécondation en présentant exactement le pôle micropylaire de l'œuf au débouché du canal spermatique. L'état social moins différencié des Guêpes et des Bourdons se manifeste dans l'état peu réduit et encore partiellement fonctionnel du réservoir séminal chez les ouvrières. L'atrophie est au contraire poussée beaucoup plus loin chez les Abeilles et surtout chez les Fourmis, où quelques-unes, comme les *Solenopsis* et les *Tetramorium*, présentent une disparition complète des organes génitaux et de leurs annexes.

CH. PÉREZ.

13. 79. MORGULIS, SERGIUS. **Studien über Inanition in ihrer Bedeutung für das Wachstumsproblem. II. Experimente an Triton cristatus.** (L'inanition au point de vue du problème de la croissance). *Arch. Entwickl., mech.*, t. 34, 1912 (618-679, 4 fig., 30 tabl.).

La conclusion principale de ces minutieuses recherches est que le jeûne intermittent est plus préjudiciable à l'organisme qu'un jeûne prolongé suivi d'une alimentation illimitée. Car l'inanition prolongée, tant qu'elle n'a pas atteint les limites extrêmes où apparaissent des dégénérescences irrémédiables, produit au contraire une sorte de rajeunissement; elle détermine par le besoin de nourriture, exalté pour toutes les cellules, un renforcement de vitalité de l'organisme, analogue à la vitalité embryonnaire. Et, à la reprise de l'alimen-

tation, une meilleure assimilation détermine un bond qui peut faire dépasser les témoins alimentés d'une façon régulière. CH. PÉREZ.

13. 80. KRAHEL'SKA, M. **Reduktionserscheinungen in der Eiweissdrüse der Schnecken.** (Phénomènes de réduction dans la glande de l'albumine des Escargots). *Bull. Acad. Scienc. Cracovie*, 1912 (606-621, pl. 32.)

En étudiant l'influence du sommeil hibernant et de l'inanition, seule ou combinée avec une température élevée, chez *Helix pomatia* et *H. arbustorum*, K. a observé des phénomènes de réduction particulièrement manifestes dans la glande de l'albumine, qui est une glande accessoire de l'appareil hermaphrodite. K. décrit d'abord la structure cytologique normale de cette glande. Le jeûne de 5 mois (quand il est plus prolongé, il y a déjà des phénomènes pathologiques précédant la mort) peut être divisé en 2 phases : 1^o phase de l'utilisation de granules glandulaires ; 2^o phase de l'inanition proprement dite. La première est caractérisée par l'involution et la fusion des granules ; le noyau augmente sensiblement de volume. Dans la deuxième, le noyau s'enrichit notablement en basichromatine, et finalement dégénère par pycnose ou par karyorhexie ; dans le protoplasma apparaissent des parasomes ; les limites cellulaires s'effacent ; les noyaux parenchymateux augmentent de nombre (prolifération) et se différencient de façon à ressembler aux noyaux glandulaires (involution). Dans les cellules glandulaires, le rapport nucléo-plasmique se modifie en faveur du noyau, qui résiste par conséquent mieux à la réduction. Une température élevée accélère très considérablement ces phénomènes : au bout de 3 semaines à 33°, les cellules glandulaires sont vidées et réduites de volume comme au bout de 4 mois à la température ordinaire. Le sommeil hibernant ne produit aucune modification essentielle dans la structure de la glande de l'albumine. Quand on prolonge artificiellement le sommeil hibernant jusqu'à 15 mois, les phénomènes de réduction dans la glande sont néanmoins beaucoup moins prononcés qu'après un jeûne de 5 mois.

A. DRZEWINA.

13. 81. WINTREBERT, PAUL. **Le mécanisme de l'éclosion chez la Truite Arc-en-Ciel.** *C. R. Soc. Biologie*, t. 72, 1912 (724-727).

13. 82. — **Les enveloppes protectrices de l'œuf et le mécanisme de l'éclosion chez l'Axolotl (*Amblystoma tigrinum*).** *Ibid.* (799-802).

Chez la Truite, la cause principale de l'éclosion réside dans une sécrétion de glandes épidermiques monocellulaires, qui digère la coque et l'amincit ; les mouvements de l'embryon n'ont qu'un rôle tout à fait accessoire. Chez l'Axolotl, au contraire, l'éclosion résulte d'une rupture mécanique de la coque, de plus en plus distendue par l'augmentation progressive du liquide intérieur. Ce gonflement résulte d'un appel d'eau résultant de la pression osmotique intérieure.

CH. PÉREZ.

13. 83. BUJOR, P. **Contribution à la biologie de l'*Artemia salina* Leach.** *Annales de Biologie*, t. 1, 1911 (p. 207-220).

Expériences sur le phototropisme (il est positif pour les adultes et les larves ; ne dépend pas de la composition chimique de l'eau en sels dissous ; il est exalté par la température, l'action de l'alcool, de CO₂ ; à 0° le phototropisme devient négatif), — le thermotropisme (il est positif ; cela

concorde avec les conditions où on observe les *A.* dans la nature) et le galvanotropisme (pour un courant continu, il y a galvanotropisme positif, c'est-à-dire marche vers l'anode ; l'optimum correspond à 20 volts ; à 100 volts les *Artemia* restent complètement immobiles).

M. CAULLERY.

13. 84. PRZIBRAM, HANS et MEGUSAR, FRANZ. **Wachstumsmessungen an *Sphodromantis bioculata* Burm. 1. Länge und Masse.** (Mesures de longueur et de masse pendant la croissance de *Sph.*). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 31, 1912 (681-741, 11 fig.).

Continuation des expériences d'élevage de *Sphodromantis* (V. *Bibliogr. evolut.*, 10, n° 44). Le poids de l'insecte après une mue est le double de ce qu'il était après la mue précédente ; les poids des exuvies vont également en doublant. La courbe du poids, ainsi que celle de la longueur totale ont une forme en S, rappelant les courbes d'autocatalyse ; et les stades biologiques se succèdent comme les termes d'une progression géométrique dont la raison est 2 (ce qui correspondrait à la bipartition de toutes les cellules).

CH. PÉREZ.

13. 85. BOUVIER, M. L. ***Dugastella maroccana*, crevette primitive nouvelle de la famille des Atyidés.** *Paris, C. R. Ac. Sci.*, t. 155 (p. 993-998).

D. m., trouvée au Maroc, dans les sources de Settat, montre une calcification très faible des téguments, qui la fait ressembler aux espèces cavernicoles (ex. *Troglocaris schmidtii*). La source est alimentée par des eaux souterraines, mais il ne semble pas y avoir de cavernes dans la contrée. B. ne croit donc pas que la *Dugastella* soit une espèce cavernicole et se demande si ce ne serait pas une forme prédisposée à cet habitat.

M. CAULLERY.

13. 86. SOLLAUD, E. **Sur une nouvelle variété pœcilogonique du *Palaeomonetes varians* Leach.** *Paris, C. R. Ac. Sci.*, t. 155 (p. 1268-1271).

Sur des *P. v.* provenant de l'oued arrosant l'oasis de Gabès (Tunisie), S. a constaté que le développement offrait des caractères intermédiaires entre celui de la forme du Nord (œufs petits — 0^{mm},7 diam. — nombreux, 150-100, éclochant au stade *Zoë* : *P. v. microgenitor*) et celui de la forme des lacs aux environs de Naples (œufs gros — 1^{mm},3 diam. — peu nombreux, 20-50, éclochant sous une forme très voisine de l'adulte : *P. v. macrogenitor*). Les *P. v.* de Gabès peuvent être appelés *mesogenitor* (elles pondent 60-100 œufs de 1^{mm}, à 1^{mm},2 de diam.) ; les larves à l'éclosion possèdent tous les appendices de l'adulte, sauf les uropodes (elles seraient, d'après la description de S., plus voisines de l'adulte que celles de *P. v. macrogenitor*). La pœcilogonie de *P. v.* semble donc comporter, dans les divers points, une grande variété de formes de développement.

M. CAULLERY.

13. 87. BOHN, G. **Les variations de la sensibilité en relation avec les variations de l'état chimique interne.** *Paris, C. R. Acad. Sci.*, t. 154, 1912 (388-391).

Ses expériences sur divers Invertébrés marins conduisent B. à cette hypothèse qu'il y a deux sortes de sensibilisation, vis-à-vis de la lumière et vis-à-vis de l'ombre, correspondant respectivement à des réactions chimiques antagonistes, oxydations et réductions. Les rythmes chimiques internes

amenant le renversement d'une réaction expliqueraient les interversions spontanées de tropismes que l'on observe chez les animaux.

CH. PÉREZ.

13. 88. KRAUSE, FRITZ. **Studien über die Formveränderung bei *Ceratium hirundinella* O. F. M. als Anpassungserscheinung an die Schwebefähigkeit.** (Études sur les variations de forme de *C. h.* dans leurs rapports avec l'adaptation à planer). *Intern. Arch. f. Biol.* supp. III, série 1911, 32 p.

K. admet cinq types de croissance des *Ceratium*. Chez les individus à trois cornes, il y a un rapport entre les longueurs de celles-ci (la longueur de la corne apicale est égale au triple de la différence entre celles des deux autres). — Le noyau se trouve au voisinage de celle des cornes qui est en voie de croissance. Les diverses formes que l'on trouve, à un moment donné, dans un même bassin, sont, non pas des variétés différentes, mais des états de croissance variés d'une même forme normale. La viscosité de l'eau varie avec les bassins et les époques; les *Ceratium* compensent la tendance à s'enfoncer par divers processus: croissance, mue, autotomie, pseudopodes, production de gelée ou formation de colonies.

M. GAULLERY.

13. 89. SARTORY, AUG. **Sporulation d'une levure sous l'influence d'une bactérie.** *C. R. Soc. Biologie*, t. 72, 1913 (558-560).

Isolée de sucs de feuilles de Bananier, une levure qui paraît identique à la *Willia saturna* Klocker, se trouve naturellement toujours associée à une bactérie; et la formation des ascospores n'a pu être obtenue, en culture pure, qu'en symbiose avec la bactérie.

CH. PÉREZ.

13. 90. DELF. **Transpiration in succulent plants.** (Transpiration des plantes grasses). *Ann. of Botany*, t. 26, 1912 (409-442).

La réduction de la surface foliaire, la cuticule épaisse, cirreuse ou poilue, un velum sur les organes des épiphytes, etc., réduisent notablement la transpiration; de plus, dans les profondeurs des tissus internes, on trouve un tissu spongieux qui est un réservoir d'eau. Enfin, un grand nombre de petites particularités, individuelles ou passagères, ou même durables s'il s'agit de plantes des terres salées, facilitent la résistance à la sécheresse.

L. BLARINGHEM.

RÉGÉNÉRATION, MÉTAMORPHOSE

13. 91. KURZ, OSKAR. **Die beinbildenden Potenzen entwickelter Tritonen.** (Les puissances de développement des pattes chez les Tritons adultes.) *Arch. Entwickl. mech.*, t. 34, 1912 (588-617), 3 fig., pl. 22).

Les pattes complètement extirpées, même y compris la ceinture, sont capables d'une régénération, qui commence à partir de la colonne vertébrale. C'est seulement quand la région correspondante du rachis a été extirpée que la régénération est impossible. Des portions de membres de *T. cristatus* transplantées par greffes auto- ou homoplastiques, régénèrent les parties distales.

Des tronçons de pattes, ressoudés au corps après retournement, ont pu donner une régénération (avec duplicature de la main) ; il paraît y avoir là une inversion de polarité. Les greffes hétéroplastiques ont échoué.

CH. PÉREZ.

13. 92. HOOKER, D. **Die Nerven im regenerierten Schwanz der Eidechsen.** (Les nerfs dans la queue régénérée des Lézards). *Arch. f. mikr. Anat.*, t. 80, 1912 (217-222, 1 fig.).

La queue régénérée de *Lacerta agilis* est innervée par les deux dernières paires de nerfs spinaux de l'ancienne queue (d'après FRAISSE, par la dernière paire) ; le diamètre de ces nerfs dans la partie régénérée est beaucoup plus grand que normalement, mais aussi ils ont à innerver un territoire plus vaste (dans le cas étudié, 30 mm. de long au lieu de 2 mm.). La faculté de régénération des nerfs est ainsi très grande. Il serait indiqué de modifier l'ancienne notion de la métamérie du corps : la queue régénérée, malgré qu'elle présente une métamérie nette, ne possède que deux nerfs spinaux, et d'autre part, normalement, le même métamère reçoit, chez *Lacerta*, au moins deux nerfs spinaux.

A. DRZEWINA.

13. 93. BEIGEL, CECYLIA. **Regeneration der Barteln bei Siluroiden.** (Régénération des barbillons chez les Silures). *Arch. Entwickl.-Mech.*, t. 34, 1912 (363-370, pl. 14).

Les barbillons de l'*Amiurus nebulosus* sont susceptibles de régénérations successives, pourvu que l'on laisse en place un petit moignon basilaire. Le cartilage de l'axe squelettique se régénère exclusivement aux dépens du périchondre.

CH. PÉREZ.

13. 94. NUSBAUM, JOSEF et OXNER, MIECZYSLAW. **Fortgesetzte Studien über die Regeneration der Nemertinen. II. Regeneration der *Lineus lacteus* Rathke.** (Nouvelle étude sur la régénération des Némertiens). *Arch. Entwickl.-Mech.*, t. 35, 1912 (236-308, 16 fig., pl. 3-7).

Le *Lineus lacteus* présente dans sa régénération une polarité extrêmement nette : alors que la régénération vers l'arrière est considérable, elle est au contraire extrêmement limitée vers l'avant. Ainsi des fragments de tête contenant le cerveau, mais privés de toute trace de tube digestif, régénèrent un tube digestif complet. Au contraire, après amputation, à la partie antérieure, du cerveau et des fossettes latérales, il n'y a pas régénération de ces organes. N. et O. retrouvent dans cette espèce le processus remarquable qu'ils ont déjà décrit pour le *L. ruber* (V. *Bibliogr. evolut.*, I, n° 151, 329-331, 12, 170) ; le tube digestif se reconstitue aux dépens de cellules migratrices chargées de pigment, qui proviennent en majorité d'anciennes cellules du parenchyme, et ont par conséquent une origine mésodermique. Outre cette anomalie, au point de vue de la théorie des feuilletts, il est intéressant de constater la plasticité de ces cellules, qui étaient déjà spécialisées dans l'organisme normal, mais auxquelles l'intervention d'un traumatisme a fourni l'occasion de manifester leur puissance évolutive latente, et de s'orienter à nouveau vers une autre spécialisation.

CH. PÉREZ.

13. 95. CHILD, C.-M. **Studies on the dynamics of morphogenesis and inheritance in experimental reproduction. IV. Certain dynamic factors in the regulatory morphogenesis of *Planaria***

dorotocephala, in relation to the axial gradient. (Facteurs dynamiques dans la régulation de *Pl. d.*, en rapport avec l'échelle axiale du corps). *Journ. exper. Zool.*, t. 13, 1912 (103-152, 46 fig.).

C. a déjà attiré l'attention sur l'influence qu'a, sur la régénération régulatrice, le niveau où est faite la section par rapport à l'axe longitudinal du corps (V. *Bibliogr. evolut.*, n° 12, 174, 175). Les expériences faites en présence d'anesthésiques dilués (alcool, éther, chloréthane) concourent à mettre en lumière le même rôle de l'échelle axiale. L'action inhibitrice de ces substances augmente d'avant en arrière le long du fragment; une tête peut encore se former dans des conditions qui empêchent tout autre processus régulateur: la tête et le pharynx se reforment dans des conditions qui empêchent la régénération de l'extrémité postérieure. De même l'influence d'agents de dépression, comme le KCAz, non seulement varie suivant le niveau du corps, mais encore, à une même concentration, produit des effets inverses à deux niveaux différents. Cela tient à ce que la formation d'une tête est sous la dépendance de deux facteurs inverses, différemment affectés par l'agent considéré. Chaque zoïde a son échelle longitudinale propre; la région antérieure du second est dans une condition dynamique différente de la queue du premier. Ces différences sont beaucoup moindres dans les derniers zoïdes de la chaîne.

CH. PÉREZ.

13. 96. CHESTER, WAYLAND M. **Wound closure and polarity in the tentacle of *Metridium marginatum***. (Obturation des plaies et polarité dans les tentacules de *M. m.*). *Journ. exper. Zool.*, t. 13, 1912 (451-470, 8 fig.).

Expériences confirmatives de celles de RAND (*Ibid.*, t. 7, 1909) sur d'autres Actinies. La polarité des tentacules se manifeste, non seulement dans le mouvement des cils, qui battent vers l'extrémité distale, mais encore dans les processus différents de fermeture des plaies de section, dans des tentacules excisés; la plaie distale se referme par l'action primitive d'un sphincter musculaire, la plaie proximale au contraire ne manifeste pas cette contraction annulaire et reste souvent béante. Peut-être y a-t-il là le résultat de l'action d'éléments nerveux associés aux muscles, et où l'influx ne se propagerait que dans le sens du sommet vers la base du tentacule. Cependant la polarité se manifeste encore dans des tentacules insensibilisés au chloréthane; elle se maintient dans les fragments greffés entre eux après intervention.

CH. PÉREZ.

13. 97. JANDA, VIKTOR. **Die Regeneration der Geschlechtsorgane bei *Criodrilus lacuum* Hoffm.** II. (Régénération des organes génitaux chez le *C. l.*). *Arch. Entwickl.-Mech.*, t. 33, 1912 (345-348, pl. 20) et t. 34, 1912 (557-587, 28 fig., pl. 19-21).

Le *Criodrilus* présente une variabilité extraordinaire dans la régénération des organes génitaux: déplacements par rapport au rang des segments, répétitions dans plusieurs segments successifs, etc. Cette variabilité est singulière, étant donnée la fixité ordinaire de l'organisation sexuelle chez les Oligochètes.

CH. PÉREZ.

13. 98. TIRALA, LOTHAR GOTTLIEB TH. **Regeneration und Transplantation bei *Criodrilus***. (Régénération et greffe chez le *Cr.*) *Arch. Entwickl.-Mech.*, t. 35, 1912 (523-554, pl. 10-12).

Le *Criodrilus lacum* présente une grande faculté de régénération. Mais tandis qu'une extrémité antérieure, même réduite à 15 segments, régénère toujours une extrémité postérieure, la régénération d'une extrémité antérieure devient d'autant plus difficile que l'amputation est pratiquée à un niveau plus postérieur ; elle devient impossible à partir du 50^e segment environ. On observe souvent dans ces régénérations la production d'ovaires surnuméraires. Des greffes ont pu être réussies, avec interversion de polarité ; quand deux fragments sont soudés, de façon que la ligne ventrale de l'un soit dans le prolongement de la ligne latérale de l'autre, chacun conserve son stéréotropisme primitif, et ils se tordent l'un par rapport à l'autre, de façon à y satisfaire le mieux possible.

CH. PÉREZ.

13. 99. KOPEC, STEFAN. **Regenerationsversuche an Fühlern, Augen, Mundwerkzeugen und Körperwarzen der Schmetterlingsraupen und Imagines.** (Expériences de régénération des antennes, yeux, pièces buccales et verrues chez les Chenilles et les imagos de Papillons). *Bull. Acad. Sci. Cracovie*, 1912 (1096-1102, 4 fig., pl. 57).

Expériences sur *Lymantria dispar* L., montrant d'une façon générale, chez les chenilles amputées jeunes (juste après la seconde mue) un pouvoir de régénération assez considérable. Il l'est d'autant plus qu'on s'adresse à des organes qui sont encore à un état de différenciation moins avancée. Ainsi les ocelles de la chenille ne se régénèrent pas ; les antennes imaginaires se régénèrent beaucoup mieux que les yeux composés latéraux, dont les disques imaginaux sont, dès la vie larvaire, arrivés déjà à une différenciation très avancée.

CH. PÉREZ.

13. 100. KOPEC, STEFAN. **Ueber die Funktionen des Nervensystems der Schmetterlinge während der successiven Stadien ihrer Metamorphose.** (Fonctions du système nerveux des Papillons pendant la métamorphose). *Zool. Anz.*, t. 40, 1912 (353-360, 1 fig.).

En pratiquant, chez les chenilles de *Lymantria dispar* L., des ablations de ganglions ou la section de divers connectifs, K. a pu analyser le rôle des divers ganglions dans la locomotion, la préhension de la nourriture, la défécation ; et ainsi confirmer et étendre les résultats de POLIMANTI (*Arch. ital. Biol.*, t. 47, 1907). L'objet principal de ces recherches a été d'examiner le rôle du système nerveux pendant la métamorphose. Or les lésions nerveuses pratiquées n'ont eu aucun effet sur les processus de la mue, de la pupaison, de la formation des imagos ; la métamorphose est donc absolument indépendante du fonctionnement du système nerveux. Fait remarquable, après extirpation des trois ganglions thoraciques et du cerveau ou du ganglion sous-œsophagien, se développent des chrysalides qui présentent encore les mouvements caractéristiques, pendulaires ou de circumnutation, de l'abdomen ; et les imagos qui se développent après suppression du ganglion sous-œsophagien sont capables de remuer leurs pattes. K. suppose que pendant la métamorphose il y a un changement de fonctions du système nerveux, et individualisation d'un centre propre à chaque segment. Ces recherches confirment, pour le système nerveux, cette idée souvent exprimée par CH. PÉREZ que la métamorphose correspond à une rupture transitoire de la coordination de l'organisme.

CH. PÉREZ.

SEXUALITÉ

13. 101. HUXLEY, J. S. **The great crested Grebe and the idea of secondary sexual characters.** (Le grand Grèbe huppé et l'idée des caractères sexuels secondaires). *Science*, t. 36, 1912 (601-602).

Les deux sexes du grand Grèbe (*Podiceps cristatus*) possèdent des plumes formant un large collier et une huppe à deux pointes. Ces ornements — plus développés cependant chez le mâle — sont érectiles chez les deux sexes, au moment des amours surtout. En ce qui concerne de tels caractères sexuels secondaires, DARWIN admettait que ces attributs, après avoir été acquis par un seul sexe, — par le mâle généralement, — avaient été ensuite transmis à tous les jeunes sans distinction de sexes.

H. estime qu'il serait utile d'établir une distinction. Il propose de nommer *caractères épigamiques* tous les caractères qui doivent leur origine à la sélection sexuelle. Le nom de *caractères sexuels secondaires* serait réservé à tous les caractères particuliers à un seul sexe, à l'exception toutefois des caractères sexuels primaires (caractères relatifs aux gamètes et aux gonades) et des caractères accessoires (caractères relatifs aux conduits génitaux et à l'appareil copulateur).

EDM. BORDAGE.

13. 102. STECHÉ, OTTO. **Die « sekundären » Geschlechtscharaktere der Insekten und das Problem der Vererbung des Geschlechts.** (Les caractères sexuels dits secondaires chez les Insectes, et le problème de l'hérédité du sexe). *Zeitschr. f. indukt. Abstamm.-u. Vererb. lehre*, t. 8, 1912 (284-291).

St. continuant ses expériences (V. *Bibliogr. evol.*, n° 12, 372) est amené à admettre que les cellules de l'intestin des chenilles présentent dans leur métabolisme des différences sexuelles; chez le ♂ elles doivent décomposer la chlorophylle, tandis que chez la ♀ elles la laissent passer dans le sang. D'ailleurs le mélange du sang ♂ et du sang ♀ de la même espèce détermine une précipitation et une agglutination des leucocytes presque comparable à celle qui résulte du mélange sanguin de deux espèces différentes; ce qui explique en particulier l'action si nocive de l'injection à une chenille du sang de l'autre sexe (Expérience de KOPEC. V. *Bibliogr. evol.*, n° 12, 273). St. conclut que, chez les Insectes, l'organisme tout entier est sexuellement différencié; et l'on ne peut pas songer à distinguer chez eux des caractères sexuels primaires et secondaires; tout est primaire; ce qui permet de comprendre le résultat négatif des expériences de castration ou d'intervention des gonades (MEISENHEIMER, KOPEC). En s'appuyant sur ces résultats, St. discute les interprétations de GOLDSCHMIDT (V. *Bibliogr. evol.*, n° 12, 235), et montre les contradictions intrinsèques auxquelles se heurte sa théorie. Les facteurs G et A doivent comprendre les caractères du soma tout entier; et cependant on observe pour diverses régions du corps une certaine indépendance dans la transmission des caractères de l'un ou l'autre sexe (mosaïque dans la pigmentation des ailes, etc.), ce qui ne cadre guère avec la notion de corrélation rigoureuse des gènes. Quant aux hétérochromosomes, porteurs ici des déterminants pour tout l'organisme, ils ne diffèrent plus en rien des chromosomes ordinaires. St. loue l'hypothèse de la variation de puissance des facteurs, introduite par G. Mais cette correction ne supprime-t-elle pas alors l'essentiel de l'hypothèse mendélienne?

CH. PÉREZ.

13. 103. GOODALE, H. D. **Further note on the results of ovariectomy on Ducks.** (Nouvelle note sur les résultats de l'ovariotomie chez les Canes). *Science*, t. 36, 1912 (445-446).

G. avait opéré, en 1909, l'ovariotomie sur quelques Canes âgées de 12 semaines et montrant déjà les caractères sexuels secondaires de la femelle, — caractères parfaitement distincts de ceux du jeune mâle. Un an environ après l'opération, les Canes avaient revêtu en partie la livrée caractéristique de l'oiseau mâle.

EDM. BORDAGE.

13. 104. GOODRICH, E. S. **A case of hermaphroditism in Amphioxus.** (Un cas d'hermaphrodisme chez l'Amphioxus). *Anat. Anz.*, t. 42, 1912 (318-320, 2 fig.).

Sur un Amphioxus adulte, G. a constaté que, alors que du côté droit il y avait 25 gonades, toutes des testicules pleines de spermatozoïdes, du côté gauche, la série des 25 gonades était interrompue par la présence d'un ovaire simple, renfermant de nombreux et gros œufs, distincts même sur le vivant; les 24 autres gonades étaient des testicules comme du côté droit. Sur des coupes, la gonade ♀ non seulement se distingue des gonades ♂ par la présence des œufs, mais aussi par le repli de la paroi formant la cavité secondaire, exactement comme chez les femelles typiques. Aucune trace d'œufs dans les autres gonades, ni trace de spermatozoïdes dans ce demi-segment ♀. Ceci paraît être le premier cas d'hermaphrodisme signalé chez l'Amphioxus. D'après G., quelle que soit la cause qui ait déterminé le sexe de ce demi-segment, elle a dû intervenir relativement tard au cours de la vie larvaire de l'individu en question, au moment où les ébauches destinées à donner cette gonade se sont séparées de celles devant donner les gonades ♂.

A. DRZEWINA.

13. 105. SHULL, GEO H. **Hermaphrodite females in *Lychnis dioica*.** (Passage à l'hermaphrodisme chez des pieds femelles de *L. d.*). *Science*, t. 36, 1912 (482-483).

On connaît les remarquables recherches d'A. GIARD, Max. CORNU, A. MAGNIN, STRASBURGER, DONCASTER, etc., sur les cas d'hermaphrodisme provoqués par l'action d'*Ustilago antherarum* sur les pieds femelles de *L. dioica*. SHULL nous apprend, qu'à la suite d'expériences de génétique poursuivies sur cette Caryophyllée, il y a des mutantes hermaphrodites. Détail très curieux, ces hermaphrodites « fonctionnels » proviendraient de pieds mâles et la modification ne se serait pas effectuée sous l'action d'un *Ustilago*.

Tout en continuant ses propres expériences, S. estime que les biologistes qui étudient l'action de l'*U. antherarum* sur *L. d.*, devraient s'efforcer de prélever du pollen sur des individus femelles parasités. Cela permettrait probablement de résoudre certains problèmes d'un très grand intérêt au point de vue génétique. Il serait, par exemple, très curieux de savoir si l'infection par le parasite vient agir sur la nature génotypique de l'hôte, ou si l'effet est purement somatique. Dans le premier cas, il serait intéressant de constater si les individus devenus hermaphrodites sont homozygotes comme les femelles dont ils proviennent par modification parasitaire. S'il en était ainsi, leur descendance devrait se composer uniquement d'individus hermaphrodites. Les individus hermaphrodites obtenus par S., et qui proviennent de pieds

mâles modifiés, ont une descendance composée de femelles et d'hermaphrodites. La chose est due à ce que les mâles sont hétérozygotes en ce qui concerne le sexe.

EDM. BORDAGE.

BIOLOGIE EXPÉRIMENTALE

- B. 106. FISCHER, A. **Die Bedeutung der entwicklungsmechanischen Forschung für die Embryologie und Pathologie des Menschen.** (Importance des recherches de mécanique embryonnaire pour l'embryologie et la pathologie de l'homme). *Vortr. u. Aufs. üb. Entwicklungsm. d. Organism.*, fasc. 16, 1912 (69 pages).

F. cherche à appliquer les résultats mis en évidence par les recherches de mécanique embryonnaire normale et expérimentale à la compréhension « causale » de l'embryologie et de la pathologie de l'homme. Il résume les faits essentiels relatifs à l'influence des facteurs du milieu et des facteurs internes sur le développement; montre les modes de différenciation et les causes de celle-ci; un long chapitre est consacré à la différenciation des feuilletts germinatifs et des ébauches d'organes. Le dernier chapitre, enfin, montre l'origine des formations anormales, voire pathologiques. C'est une des premières tentatives en vue d'appliquer une analyse causale à l'embryologie de l'homme; les faits tératologiques sont particulièrement intéressants, car ils sont comparables à ceux obtenus par la voie expérimentale chez les animaux (à noter, par ex. les expériences de MORGAN et de HERTWIG qui déterminent par le chlorure de sodium une *spina bifida* et une anencéphalie chez les Amphibiens, et celles de STOCKARD qui provoque, chez le *Fundulus*, une cyclopie au moyen des sels de magnésium). Ces recherches s'imposent d'autant plus que la proportion d'œufs qui se développent d'une façon anormale est extrêmement élevée, dans l'espèce humaine: le nombre d'œufs pathologiques abortifs serait de 7 %; celui de monstres nés à la date normale de 0,6 %; celui d'embryons normaux, mais abortifs, et pour lesquels il y a certainement eu influence d'excitants plus ou moins anormaux mais passagers, de 12 %.

A. DRZEWINA.

- B. 107. BRACHET, A. **Développement in vitro de blastodermes et de jeunes embryons de Mammifères.** *Paris, C. R. Ac. Sci.*, t. 155, 1912 (p. 1191-1193).

B. a réussi à extraire de jeunes vésicules blastodermiques (*blastocystes*) de Lapin, sur lesquels l'ébauche embryonnaire n'était pas encore constituée (5^e-7^e jour). Il les place dans du plasma (centrifugé en tube paraffiné) de sang provenant de la femelle même à laquelle appartient l'embryon et mis à l'étuve à 39°5 (dans des godets fermés à la paraffine). Ces blastocystes ont continué à évoluer pendant 48 heures; ils ont différencié une ébauche embryonnaire et, sur l'hémisphère opposé, des papilles ectodermiques absorbantes; dans un autre cas, au pourtour de l'embryon, se sont formées les lames ectoplacentaires (M. DUVAL). B. en conclut que, placé en dehors des conditions normales (accollement à l'utérus), l'embryon n'en forme pas moins les ébauches qui correspondent à celles-ci. Le changement de milieu n'a modifié en rien le déterminisme héréditaire de l'œuf. (Il y a lieu de remarquer toutefois que l'on ne pouvait pas s'attendre à une modification immédiate et radicale. Les organes qui sont le plus manifestement en rapport avec des adaptations

actuelles sont en effet fixés par l'hérédité, depuis le long espace de temps où ces conditions sont réalisées).

M. CAULLERY.

13. 108. MARINESCO, G. et MINEA, J. **Essai de culture des ganglions spinaux de mammifères in vitro.** *Anatom. Anz.*, t. 42, 1912 (161-176, 8 fig.).

Par le procédé de culture en plaques, dans du plasma auto- et homogène, suivant la méthode de CARREL, les auteurs ont constaté que la cellule nerveuse vivante peut produire, de par sa capacité de croissance intrinsèque, des fibres nerveuses nouvelles qui arrivent à sortir du ganglion et s'insinuent assez loin dans un milieu approprié quelconque. La progression de ces fibres est assez laborieuse, leur trajet irrégulier, sinueux; mais si elles trouvent l'appui d'autres éléments cellulaires qu'elles peuvent aborder selon leurs divers tropismes et accompagner sur une certaine longueur, la croissance est plus régulière, et les fibres, au lieu de s'épuiser en s'épaississant sur place, gardent un calibre fin et cheminent en ligne droite vers les points où elles doivent aboutir.

A. DRZEWINA.

13. 109. OPPEL, ALBERT. **Causal-morphologische Zellenstudien V. Die aktive Epithelbewegung, ein Factor beim Gestaltungs- und Erhaltungsgeschehen.** (Études cellulaires de déterminisme morphologique. V. Le mouvement épithélial actif, facteur de conservation et de morphogénèse). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 35, 1912 (371-456, pl. 8).

Les résultats de ces recherches ont déjà été signalés (V. *Bibliogr. evolut.*, n° 12. 300). O. donne ici le détail de ses observations sur divers tissus épithéliaux de chien, de chat et de lapin conservés dans du sérum à l'étuve. Les mouvements d'ensemble de l'épithélium lui paraissent un processus qui doit intervenir d'une façon très générale dans les phénomènes normaux, et avoir, tout autant que la multiplication des cellules, un rôle important dans la morphogénèse des feuilletts embryonnaires.

CH. PÉREZ.

13. 110. GOLDFARB, A. J. **Studies in the production of grafted embryos.** (Recherches sur la production d'embryons greffés). *Biolog. Bulletin*, t. 24, 1913, (p. 73-101, 96 fig.).

G. agite violemment des œufs d'*Arbacia*, 2-3 minutes après la fécondation, de façon à faire éclater leur membrane; il les place alors dans l'eau de mer sans Ca (formule de VAN'T HOFF) préparée avec de l'eau distillée dans le cuivre ou le verre, et additionnée de 4-12 gouttes de solution de NaOH à 0,5 % (par 200 cc de la solution): on y laisse les œufs jusqu'au 1^{er} clivage, puis on les transporte dans des tubes étroits (3 mm de diamètre intérieur environ), où on les centrifuge 3 à 5 minutes à 30 tours par minute; puis on les remet dans l'eau de mer. Les œufs et embryons s'agglutinent (cette méthode est une modification de procédés précédemment employés par HERBST et par DRIESCH, *Arch. f. Entw. mech.*). — Description des résultats. — G. a agglutiné jusqu'à 20 embryons ou blastomères. Dans les grands aggrégats, les composants externes tendent à se séparer, les internes meurent facilement. Quand il y a simple aggrégation, les composants se développent indépendamment. Il y a fréquemment fusion des composants, soit au stade œuf, soit au stade blastula ou plus tard. Cette fusion a lieu seulement pour la paroi extérieure ou pour tout ou partie des organes internes; suivant l'orientation relative des composants fusionnés, les archenterons évoluent de façons diverses. Plusieurs œufs

peuvent s'unir, de façon à constituer une larve unique, avec ou sans traces de son origine multiple.

M. CAULLERY.

13. 111. YATSU, NASHIDE. **Observations and experiments on the Ctenophore egg. III. Experiments on germinal localization of the egg of *Beroë orata*.** (Localisations germinales dans l'œuf de *B. o.*) *Annot. zool. japon.*, t. 8, 1912 (5-13, 25 fig.).

Ses expériences d'isolement de blastomères conduisent Y. à confirmer en gros les conclusions classiques de FISCHER. Les localisations germinales se précisent après l'expulsion des globules polaires. Cependant, lorsque l'on partage en deux un œuf avant le premier clivage, on obtient deux embryons (dont l'un est sans doute mérogonique) qui présentent tout deux un organe sensoriel apical bien développé. Et, dans les embryons partiels obtenus par suppression d'un certain nombre de blastomères du stade 8, le nombre des bandes ciliées peut parfois présenter un écart, en plus ou en moins, par rapport au nombre attendu (nombre des blastomères conservés). On ne peut donc, même dans l'œuf des Ctenophores, se refuser à reconnaître un rôle à la coordination dans la différenciation de ces organes.

CH. PÉREZ.

13. 112. GUDERNATSCH, J. F. **Feeding experiments on Tadpoles. I. The influence of specific organs given as food on growth and differentiation.** (Influence d'organes spécifiques donnés comme nourriture sur la croissance et la différenciation des Têtards). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 35, 1912 (457-483, pl. 9).

Les expériences ont consisté à nourrir d'une façon suivie des Têtards de Grenouille avec divers organes de Mammifères, spécialement des glandes à sécrétion interne : thyroïde, thymus, capsules surrénales, ovaire, testicule, hypophyse, etc... Chaque organe exerce sur la croissance et la précocité de la différenciation un effet particulier. La plus manifeste est l'effet de la thyroïde, qui provoque une différenciation très précoce, mais arrête en même temps la croissance ; les têtards, quel que soit leur âge, commencèrent à se métamorphoser peu de jours après le début de ce régime, en avance de plusieurs semaines sur les témoins. L'influence du thymus est tout opposée ; elle détermine pendant les premiers jours une croissance rapide, mais retarde ou même supprime complètement la métamorphose. En outre le thymus donne des têtards très pigmentés, mélaniques ; les capsules surrénales, des têtards très pâles, albinos ; le foie, des têtards foncés, un peu verdâtres.

CH. PÉREZ.

13. 113. STOCKARD, CHARLES R. et CRAIG, DOROTHY M. **An experimental study of the influence of alcohol on the germ cells and the developing embryos of Mammals.** (Étude expérimentale de l'influence de l'alcool sur les cellules germinales et les embryons de Mammifères). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 35, 1912 (569-584).

Des Cobayes ont été soumis à des inhalations journalières d'alcool, réalisant chez eux une sorte d'éthylisme chronique. Les croisements faits des individus alcooliques entre eux ou avec des conjoints normaux ont montré dans tous les cas une influence extrêmement nocive de l'alcool : avortements complets, nombreux petits mort-nés, ou mourant de convulsions peu après la naissance ; les quelques survivants sont petits et misérables.

CH. PÉREZ.

13. 114. GLASER, OTTO. **Note on the development of Amphibian larvæ in sea-water.** (Note sur le développement de larves d'Amphibiens dans l'eau de mer). *Science*, t. 36, 1912 (678-681).

Dans un petit estuaire aux eaux saumâtres, débouchant dans la baie de Manille (Philippines), PEARSE a trouvé des larves de Grenouille. Étant donné qu'une quantité de 0,6 % de NaCl est suffisante pour empêcher la gastrulation, la découverte de PEARSE est des plus intéressantes.

G. a entrepris une série d'expériences sur la résistance des larves de *Rana pipiens* à l'action de l'eau de plus en plus salée. Une solution de 0,85 % de NaCl entraîne, au bout de 18 heures, la mort de 87 % des larves, tandis qu'une solution 2 fois plus forte en tue 97 % en moins de 3 heures. Il faudrait voir là une relation avec la pression osmotique : la mort semblerait provoquée par les phénomènes de déshydratation plutôt que par l'action toxique proprement dite de NaCl.

Dans la solution à 0,85 % les larves les plus résistantes sont mortes au bout de 24 heures. La durée de l'existence de ces têtards peut toutefois être prolongée d'un tiers si on les soumet d'abord à un passage lent dans des solutions plus faibles (c'est ce qui doit se produire naturellement pour les larves nées dans les eaux de l'estuaire exploré par PEARSE). G. a en outre remarqué que l'action de Ca ou de Mg dans les solutions de NaCl atténue sensiblement et retardait en quelque sorte l'effet nocif de ce dernier sel.

EDM. BORDAGE.

13. 115. TSCHACHOTIN, S. **Die mikroskopische Strahlenstichmethode, eine Zelloperationsmethode.** (La méthode de piqûres microscopiques au moyen des rayons ultra-violets appliquée à la cellule). *Biolog. Centralbl.*, t. 32, 1912 (623-630, 1 fig.).

Le principe de la méthode est le suivant : on dirige sur une partie de la cellule, par exemple le noyau, ou même une partie du noyau, un rayon de lumière ultra-violette extrêmement mince et on détruit ainsi la portion irradiée. On voit tout de suite l'intérêt que cette méthode peut avoir entre autres pour divers problèmes de mécanique embryonnaire, en permettant de supprimer facilement un des blastomères ou un territoire donné d'un blastomère, les procédés utilisés jusqu'à présent (agitation, piqure mécanique) offrant les inconvénients que l'on sait. Pour les détails techniques du dispositif nous renvoyons à la communication de l'auteur.

A. DRZEWINA.

13. 116. FAURÉ FRÉMIET, E. **L'action des rayons X sur la segmentation de l'œuf d'*Ascaris megalocephala*.** *Paris, C. R. Ac. Sci.*, t. 155, 1912, (1272-1274).

L'irradiation convenablement graduée provoque un retard dans la segmentation, qui reste cependant normale dans sa forme. Mais les cellules de la lignée génitale montrent des chromosomes pulvérisés au lieu des 4 grands chromosomes habituels.

M. CAULLERY.

13. 117. DRZEWINA, A. et BOHN, G. **Variation de la résistance à l'inhibition des oxydations chez *Rana fusca* aux divers stades larvaires.** *C. R. Soc. de Biologie*, t. 72, 1912 (908-910).

13. 118. — **Effets de l'inhibition des oxydations chez les embryons et têtards de *Rana fusca*.** *Ibid* (970-972).

Les œufs, embryons et têtards montrent une sensibilité croissante avec l'âge vis-à-vis du manque d'oxygène et du KCN. L'inhibition des oxydations entraîne un retard de l'éclosion, un affaiblissement de la croissance, de la sensibilité, de la motilité; une dilatation du corps et un épanouissement des branchies, quelquefois des monstruosité. Les troubles les plus curieux sont des états d'anesthésie très prolongée, suivis de réviviscence.

CH. PÉREZ.

CYTOLOGIE GÉNÉRALE

13. 119. DELLA VALLE, PAOLO. **La morfologia della cromatina dal punto di vista fisico.** (La morphologie de la chromatine au point de vue physique). *Arch. zool. ital.*, t. 6, 1912 (p. 37-321, pl. 4-5 et 75 fig.)

Nous avons signalé déjà tout particulièrement à l'attention des lecteurs les travaux de P. D. V. sur la cytologie (*Bibl. Evol.*, 11, 76, 277, 322) dans lesquels il réagissait contre les tendances vitalistes presque universellement dominantes, qui se sont traduites à la suite de WEISMANN par les théories de l'individualité et de la diversité qualitative des chromosomes, etc... Dans le mémoire actuel, volumineux mais marqué d'une grande netteté de pensée et appuyé d'une connaissance très approfondie à la fois de la cytologie et de la chimie physique, l'auteur fait une revue synthétique des divers phénomènes de la division cellulaire, en s'affranchissant de toute interprétation vitaliste a priori et essayant de trouver leurs analogues dans des phénomènes physiques extra-vitaux, ou dans des manifestations cellulaires extra-nucléaires: le titre du mémoire au reste exprime nettement cette tendance. Voici les traits essentiels de cette analyse.

Le noyau, dit au repos, a tous les caractères d'une solution colloïdale plus ou moins homogène. A la prophase, on note une augmentation de volume analogue au gonflement qui préside la dissolution d'une émulsion. Les modifications prophasiques endonucléaires rappellent étroitement l'apparition d'une phase nouvelle dans un fluide homogène préexistant (gélification, précipitation dans une solution, etc.); cette phase nouvelle est fonction de la disparition du noyau en tant que tout. Les chromosomes apparaissent alors et offrent des torsions irrégulières rappelant tout à fait la forme que prennent des particules visqueuses anisotropes (par exemple les cristaux liquides) en s'associant. — La constance du nombre des chromosomes est parallèle à celle des particules apparaissant après un changement de phase, quand les conditions du système restent les mêmes. Les différences de taille entre les chromosomes suivent les lois de la variation fluctuante, ainsi qu'il résulte des mesures et des statistiques; on observe les mêmes différences dans les particules à un changement de phase. — Le volume des chromosomes est fonction de celui du noyau: ce rapport existe pour d'autres structures cytologiques et se rattache à des phénomènes d'absorption dans les gels et les cristaux colloïdaux. — Le degré de cohésion des chromosomes est probablement à la limite de la fluidité (cf cristaux liquides et divers albuminoïdes cristallisés). — Les chromosomes sont anisotropes et homogènes, ce que ne sont pas des organismes. — La colorabilité des chromosomes est identique à celle des gels et des cristaux colloïdaux et n'est pas de nature chimique. La disparition de la torsion des chromosomes, à la métaphase, se rattache à une diminution de la surface et a son équivalent dans l'allure des cristaux liquides. Leur raccour-

cissement à cette période est aussi un effet de la tendance à la diminution de leur surface et prouve leur homogénéité : le raccourcissement est proportionnel à leur longueur initiale ; il est donc constant pour l'unité de longueur, ce qui montre que tous les chromosomes sont identiques entre eux et homogènes. — La division longitudinale des chromosomes a tous les caractères au clivage spontané des cristaux, surtout des cristaux d'albuminoïdes ; elle doit théoriquement être suivie (et l'est en effet) d'un nouveau raccourcissement. La télophase a tous les caractères de la dissolution des colloïdes solides et des cristaux d'albuminoïdes (augmentation de volume, diminution de netteté des contours, corrosions internes, etc.). La continuité des chromosomes d'une mitose à la suivante ne peut se concevoir que comme le résultat d'une dissolution incomplète, les résidus non dissous servant de noyaux de condensation ; c'est ce que montrent des systèmes inorganiques. Dans les noyaux, cette continuité est tout à fait improbable dans la généralité des cas, quand l'intercinèse est longue. Elle n'entraîne aucune des suppositions vitalistes qu'on a fait à son égard. — Le cycle de la cinèse est dû probablement à des transformations du cytoplasme ; la limite d'accroissement de la chromatine d'une mitose à la suivante est peut-être le résultat d'un équilibre chimique. L'uniformité de la mitose dans tous les organismes permet de supposer que les conditions de cet équilibre sont relativement simples.

Ces propositions, appuyées dans le mémoire par de nombreux faits et raisonnements, aboutissent à la conclusion que les chromosomes sont des cristalloïdes. Tous les phénomènes de la cinèse s'interprètent donc actuellement, avec plus ou moins de précision, par de simples considérations de physique et de chimie et P.D.V. déplore, avec raison, l'état d'esprit de la quasi-universalité des cytologistes, pour qui « la description de préparations colorées a remplacé la systématique ou l'anatomie descriptive » des périodes précédentes de la zoologie. Il regrette la déviation produite par une illusion vitaliste initiale, chez des hommes tels que BOVERI. Son mémoire ne peut manquer d'accroître la réaction contre cette tendance, qui a heureusement commencé à se manifester chez divers auteurs (Cf. *Bibl. evol.*, 11, 78 ; 10, 333 ; 12, 111, etc.). En revenant au point de vue physiologique et en s'appuyant sur la physicochimie, la cytologie se transformera, comme s'est transformée l'étude de la fécondation, à la suite des travaux sur la parthénogénèse expérimentale.

M. CAULLERY.

13. 120. FAURE-FRÉMIET, E. **Variation du nombre des chromosomes dans l'œuf d'*Ascaris megalocephala bivalens*.** *Bull. Soc. Zool. France*, t. 27, 1902 (285-288, 4 fig.).

F. place les œufs d'*A. m.* dans l'huile de vaseline ; ce qui les empêche de se développer ; il les remet au contact de l'air après trois mois et demi, quand ils commencent à montrer de la cytolyse. Ces œufs évoluent plus ou moins pathologiquement. Dans les cas où les altérations sont moins marquées, il apparaît 16 chromosomes au lieu de 4 dans les premiers blastomères.

M. CAULLERY.

13. 121. GATES, R. R. **Somatic mitoses in *Oenothera*.** (Mitoses somatiques de l'œuf.) *Ann. of Botany*, t. 26, 1912 (993-1010 et pl. 86).

O. lutea renferme 15 chromosomes au lieu de 14 ; mais dans de rares noyaux (1 pour 50) on trouve 12, 16, 21 chromosomes.

L. BLARINGHEM.

13. 122. MEEK, C. **The problem of mitosis.** (Le problème de la mitose). *Quart. Journ.*, t. 58, 1913 (567-593).

M. discute les diverses théories qui ont été émises au sujet de la division cellulaire karyokinétique, et conclut qu'aucune ne donne une explication adéquate. Une chose cependant paraît certaine, c'est que le fuseau mitotique ne se forme pas uniquement sous l'action des forces appliquées à ses pôles. Si l'on se refusait à admettre cela, il faudrait faire intervenir dans la formation du fuseau des forces particulières et inconnues.

A. DRZEWINA.

13. 123. GEIGEL, R. **Zur Mechanik der Kernteilung und der Befruchtung.** (Sur la mécanique de la division nucléaire et de la fécondation). *Arch. f. mikrosk. Anat., Abt. f. Zeug. u. Vererbungsl.*, t. 80, 1912 (171-188, 8 fig.).

G. cherche à montrer que, au point de vue physique, l'explication mécanique que l'on donne de la division karyokinétique et de la fécondation, en faisant intervenir une « attraction » et des « centres d'attraction », n'est guère admissible. Il s'agirait d'une force agissant à distance, mais qui ne serait ni la gravitation, ni une force électrique ou magnétique. G. admet une force particulière d'ordre nouveau, et qui ne se manifesterait que dans certains phénomènes vitaux. Il est possible que cette force d'attraction « vitale » naisse à la suite de phénomènes chimiques dans la cellule. L'énergie chimique se transformerait en mouvement, par l'intermédiaire, ou non, de la production de chaleur.

A. DRZEWINA.

13. 124. ROMEIS, B. **Beobachtungen über Degenerationserscheinungen von Chondriosomen.** (Observations sur les phénomènes de dégénérescence des chondriosomes). *Arch. f. mikrosk. Anat., Abt. f. Zeug. u. Vererbungsl.*, t. 80, 1912 (129-170, pl. 8-9).

Le travail de R. sur les processus dégénératifs des chondriosomes se rattache à ceux, si nombreux aujourd'hui, où il est question de l'origine et des transformations de ces éléments. D'après R., dans l'utérus d'*Ascaris megalocephala*, il est possible de suivre nettement la dégénérescence des chondriosomes des spermatozoïdes n'ayant pas pris part dans la fécondation. Les chondriosomes, après s'être répartis dans les prolongements pseudopodiques de la cellule séminale, finissent par sortir de la cellule. Leur sort ultérieur est variable, suivant les cas. Si la libération a eu lieu dans la sécrétion utérine, les chondriosomes y subissent toutes sortes de modifications de forme, et finalement se transforment en corpuscules bruns et en une sécrétion amorphe (chondriolyse) : ce processus rappelle celui qui a été décrit pour les mitochondries des cellules glandulaires. Lorsque les chondriosomes libres se trouvent au voisinage des œufs, ils se placent à leur périphérie et entrent dans la constitution de la membrane ovulaire externe. Autrès des cellules utérines, les chondriosomes finissent par en être résorbés. Et enfin, dans la poche séminale, les spermatozoïdes dégénérés se fusionnent avec les prolongements des cellules utérines, et après diverses modifications subissent une résorption.

A. DRZEWINA.

13. 125. FUSS, A. **Ueber die Geschlechtzellen des Menschen und der Säugetiere.** (Sur les cellules sexuelles de l'homme et des Mammifères)

Arch. f. mikr. Anat., Abt. f. Zeug. u. Vererb., t. 81, 1912 (1-25, 5 fig., pl. 1-2).

C'est une contribution à l'étude de la différenciation précoce des cellules sexuelles chez les mammifères, intéressante parce que l'auteur a pu avoir à sa disposition des embryons humains très jeunes, de 2 à 4 semaines.

D'après F. les cellules sexuelles ne dérivent pas de cellules de l'épithélium germinatif, parmi lesquelles on les rencontre. Ce sont plutôt des cellules particulières, et qui existent, à l'état indifférent, bien avant la différenciation de la glande germinale; elles apparaissent, chez l'homme et le lapin, au stade de la formation des feuilletts germinatifs, dans l'endoderme, et quand celui-ci se ferme pour donner le tube intestinal, elles émigrent à travers le mésentère dans la région germinale. Cette migration a lieu chez l'homme à l'âge de 4 semaines, chez le lapin au 13^e jour. Ce n'est qu'ensuite que se forme la glande germinale. La migration des cellules sexuelles est en partie active (amiboïsme), en partie passive; elles se multiplient par karyokinèse.

A. DRZEWINA.

13. 126. VON BERENBERG-GOSSIER, H. **Die Urgeschlechtszellen des Hühnerembryos am 3. und 4. Bebrütungstage, mit besonderer Berücksichtigung der Kern-und Plasmastrukturen.** (Les cellules génitales primitives de l'embryon du Poulet, aux 3^e et 4^e jours de l'incubation, et en particulier l'étude de la structure du noyau et du protoplasma). *Arch. f. mikrosk. Anat., Abt. f. Zeug. u. Vererbungsst.*, t. 81, 1912 (24-72, pl. III).

Les cellules génitales primitives de l'embryon du Poulet, aux 3^e et 4^e jours de l'incubation, sont extrêmement volumineuses, et se prêtent particulièrement bien à l'étude cytologique fine, car elles n'accompliraient, à ce stade, aucune fonction, et que jamais, dans la règle, elles ne se divisent. B. étudie leurs rapports avec les tissus voisins, et la structure du noyau et du protoplasma: centrosomes, mitochondries, appareil réticulaire interne. Il a établi que ces cellules ne se déplacent pas activement, par des mouvements amiboïdes, mais sont entraînées passivement dans la région génitale, en même temps qu'une portion assez considérable de la plaque viscérale du mésoderme, par suite de la fermeture de la gouttière intestinale et de la formation du mésentère. D'après B., l'étude cytologique ne permet pas de conclure que les « cellules génitales primitives » sont les cellules d'origine de l'œuf et des spermatozoïdes; d'ailleurs, dans d'autres cas non plus on n'aurait apporté une preuve irréfutable d'une filiation directe. Le rapport entre la teneur en chromatine et les dimensions de la cellule est à près le même que dans les autres cellules embryonnaires, les cellules génitales primitives ne présentent avec celles-ci aucune différence essentielle. Les particularités de l'appareil réticulaire interne, dont le développement est très considérable, et qui souvent s'étend dans toute la cellule, s'expliquent en tenant compte des grandes dimensions de la cellule, de l'absence de toute activité fonctionnelle et de l'absence de division mitotique.

A. DRZEWINA.

13. 127. KÜHN, ALFRED. **Die Sonderung der Keimesbezirke in der Entwicklung der Sommer Eier von *Polyphemus pediculus* de Geer.** (Individualisation des territoires formatifs dans l'œuf d'été de *P. p.*). *Zool. Jahrb. Anat.*, t. 35, 1912 (243-340, 14 fig., pl. 11-17).

K. étudie la fin de l'oogénèse et surtout les premiers stades de l'embryogénèse : segmentation, gastrulation et formation des ébauches des principaux systèmes d'organes, en suivant avec soin, au cours de leurs divisions successives, la généalogie des différents blastomères. Il conclut que ce Cladocère présente un exemple de détermination dans l'œuf aussi précise que dans le cas des Polychètes : la segmentation est un travail de mosaïque, individualisant des territoires qui ont d'avance, dans l'œuf mûr, une signification prospective bien déterminée, de telle sorte que l'on peut déjà marquer, dans la paroi de la blastula, les ébauches des divers feuilletts. Un point mérite d'être particulièrement retenu. Dans l'ovaire, à chaque ovule sont annexées trois cellules nutritives, dont les restes en dégénérescence sont englobés par l'ovule au moment de sa maturation, et marquent son pôle végétatif. L'une surtout de ces cellules nutritives persiste longtemps reconnaissable dans l'œuf comme une enclave figurée caractéristique. Dès le stade 2, le blastomère qui contient cette enclave est désigné comme ayant dans sa descendance la lignée germinale ; et la première cellule génitale primordiale est le blastomère du stade 16 auquel est seul affecté l'enclave nutritive. Ensuite cette enclave se désagrège, et le supplément chromatique qu'elle représente se répartit fragmenté entre les cellules qui dérivent de celle-là (Cf. chez l'*Ascaris* la cellule qui ne subit pas la diminution chromatique). K. rapproche avec raison ce fait remarquable de celui que BUCHNER a fait connaître chez la *Sagitta* (*Festschr. f. R. Hertwig*, 1910) et divers auteurs pour les cellules polaires des Insectes, en particulier des Chrysomélides (V. WIEMAN, *Bibliogr. evol.*, n° 11. 414).

A part cette inclusion, l'œuf de *P.* relativement pauvre en vitellus, ne présente pas de matériaux figurés marquant d'avance d'une façon visible les divers territoires de l'œuf. Mais il y a néanmoins à n'en pas douter une polarité spéciale, car, dans la cavité incubatrice, tous les œufs s'orientent parallèlement, avec leurs axes verticaux et leur pôle animal en haut. K. admet qu'il doit y avoir une sorte de stratification normale à l'axe, les couches de cytoplasme présentant, au fur et à mesure qu'on se rapproche du pôle végétatif, à la fois une densité plus grande, et une inertie croissante qui s'oppose à la division. Cette structure paraît jouer un rôle prépondérant dans la répartition de substances différentes entre les blastomères, et l'agencement de ceux-ci jusqu'à la gastrulation.

GII. PÉREZ.

13. 128. DEMANDT, CARL. **Der Geschlechts apparat von** *Dytiscus marginalis*, (L'appareil génital du *D. m.*). *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, t. 103, 1912 (171-299. 74 fig.).

Poursuivant la publication de sa monographie détaillée du Dytique, qui sera particulièrement utile aux nombreux travailleurs qui utilisent cet insecte tout à fait classique, L. consacre le présent mémoire à la description des glandes génitales et de leur annexes. En particulier il étudie comparativement l'ovaire dans l'imago qui vient d'éclore et dans l'insecte déjà plus ou moins vieux. En ce qui concerne l'ovogénèse, confirmation des recherches de GIARDINA, GÜNTHERT, etc. Dès l'éclosion, dans la chambre terminale de chaque tube ovarien, on trouve déjà distinctes les cellules somatiques, qui donneront l'épithélium folliculaire, et les cellules germinales qui donneront par division ultérieure, les ovules avec leurs cellules nourricières. Des orifices circulaires, où la membrane fait défaut, mettent en communication ces cellules, et

permettent le passage direct de matériaux figurés d'elles à l'ovule. De même D. étudie le cycle présenté par la spermatogénèse au cours de l'année, soit chez les vieux individus qui ont déjà au moins un an, soit chez les jeunes qui viennent de sortir de la puppe, et où la spermatogénèse présente un retard de deux mois. Sans entrer dans le détail cytologique, il s'accorde avec les conclusions de SCHÄFFER et d'HENDERSON, et figure des aspects d'ensemble correspondant aux différentes étapes de la spermatogénèse. Il est vraisemblable que dans le syncytium initial deux catégories différentes de noyaux correspondent respectivement aux cellules pariétales des cystes et aux spermatogonies ; mais la distinction n'est manifeste qu'après que ces dernières ont déjà subi plusieurs divisions.

CH. PÉREZ.

13. 129. GRÉGOIRE, VICTOR. **La vérité du schéma hétéro-homéotypique.** *C. R. Ac. Sci.*, t. 155, 1912 (p. 1098-1100).

G. rejette, après recherches nouvelles, l'interprétation donnée par DEHORNE (Cf. *Bibl. Evolut.*, 10, 11, 12 *passim*), pour les figures des cinèses maturatives des *Lilium* et maintient l'exactitude de son schéma hétéro-homéotypique. Le nombre $2n$ des chromosomes est 24 et non 12 (ad DEHORNE). — G. conteste, d'une façon générale, le bien fondé des interprétations de D.

Une réfutation plus détaillée et avec figures des interprétations de DEHORNE, en ce qui concerne l'allure des chromosomes à la métaphase et à l'anaphase des cinèses somatiques, et en même temps la confirmation générale du schéma classique de la caryocinèse a été publiée par G. (Recherches sur *Galtonia candicans*, *Trillium grandiflorum* et *Allium cepa*), sous le titre :

13. 130. **Les phénomènes de la métaphase et de l'anaphase dans la caryocinèse somatique, à propos d'une interprétation nouvelle.** *Ann. Soc. Sci. Bruxelles*, t. 36, 1912, 36 p. 1 pl.

Le point essentiel de cette réfutation est qu'après le stade de la plaque équatoriale, chaque chromosome donne, par division longitudinale, deux anses filles, qui s'écartent l'une de l'autre et se dirigent chacune vers l'un des pôles.

M. CAULLERY.

13. 131. WILSON, EDMUND B. **Studies on chromosomes. VIII. Observations on the maturation-phenomena in certain Hemiptera and other forms, with considerations on synapsis and reduction.** (Études de chromosomes. VIII. Maturation chez quelques Hémiptères et autres formes ; synapsis et réduction). *Jour. exper. Zool.*, t. 13, 1912 (345-431, pl. 1-9).

Poursuivant ses suggestives recherches, W. étudie les divisions réductrices chez deux Hémiptères, *Oncopeltus fasciatus* (DALL) et *Lygæus bicrucis* (SAV). Le premier surtout présente un intérêt particulier en ce sens que les chromosomes sexuels X et Y sont très sensiblement égaux de taille entre eux, de sorte qu'on ne peut distinguer de différence sensible entre les groupes diploïdes de chromosomes dans les deux sexes. En fait, dans un même individu certaines cellules présentent entre X et Y une inégalité perceptible, d'autres une complète égalité : et le pourcentage des deux alternatives varie beaucoup suivant les individus. A la métaphase de la première division méiotique, ces deux chromosomes sexuels se présentent comme deux masses plus petites, au centre d'un groupe circulaire formé par les 7 chromosomes bivalents ; ils se

divisent en même temps que ces derniers ; mais à l'anaphase, dans chaque cellule fille, X et Y se rapprochent et se soudent en une masse unique, qui garde cependant, par son aspect de haltère, l'indice de sa dualité originelle ; et cet aspect persiste pendant toute l'intercinèse avec une grande netteté. A la seconde division les deux constituants se séparent de nouveau, de sorte que finalement, sur les quatre spermatides, deux contiennent X et les deux autres Y. En remontant jusqu'à la fin des cinèses goniales, W. a pu repérer les chromosomes sexuels presque dès la reconstitution du noyau à l'état de repos ; ils se présentent d'emblée sous forme de nucléoles chromatiques, et persistent sous cette forme, sans participer à l'évolution des autres chromosomes, apparus sous forme de filaments leptotènes en nombre diploïde, et remplacés après la phase synaptique (synizesis), par les anses pachytènes en nombre haploïde. Ces chromosomes sexuels ont ainsi dès le début une histoire spéciale, de même que dans la cinèse elle-même ils se distinguent en ne présentant jamais la forme en croix ou en tétrade, si caractéristique pour les chromosomes bivalents. Le stade synaptique lui-même est malaisé à analyser chez ces Hémiptères ; mais par analogie avec le cas de *Batrachoseps* et de *Tomopteris*, W. est amené à penser qu'il doit y avoir parasyndèse.

Dans une seconde partie, de discussion critique W. expose sa conception du processus méiotique et de sa signification. Il pense que dans la syndèse, il n'y a pas seulement accollement simple de deux chromosomes qui conserveraient côte à côte leur individualité personnelle ; il doit y avoir entre les deux constituants du couple un remaniement, de telle sorte que les deux moitiés qui se séparent à la fin de la prophase ne sont pas identiques aux deux chromosomes primitivement conjugués. Cependant le comportement des chromosomes sexuels montre bien que l'une des cinèses de maturation doit être réductionnelle, au sens originel de ce mot. La chromatine est bien le support principal des qualités héréditaires, mais il ne faut pas s'imaginer qu'il y a des pangènes ou biophores indépendants, se multipliant séparément, dont chacun serait porteur d'un caractère de l'organisme ; il suffit de concevoir des entités chimiques spécifiques, à la présence ou à l'absence desquelles l'organisme réagit comme un tout, par une réaction ontogénétique d'ensemble, dont la manifestation extérieure est le caractère considéré. On peut en trouver une image adéquate dans les propriétés des protéines : les caractères individuels des protéines varient suivant les substitutions opérées dans les chaînes latérales de la molécule ; mais les propriétés de la molécule protéique complexe ne représentent nullement la somme des propriétés des divers noyaux élémentaires dont elle est constituée. En terminant W. exalte l'importance de la mitose, qui n'aurait pas de sens, en dehors de cette interprétation de W. Roux qu'elle constitue un processus d'alignement de substances différentes, préalablement à leur division et à leur répartition entre les cellules filles.

CH. PÉREZ.

13. 132. WILSON, EDMUND B. **Some aspects of Cytology in relation to the study of Genetics.** (Quelques aspects de la cytologie en relation avec l'étude de la génétique). *Amer. Natur.*, t. 46, 1912 (57-68).

Pour W., les travaux les plus récents sembleraient prouver que les chromosomes provenant du filament du spirème ne sont pas homogènes, mais qu'ils sont composés de plusieurs éléments constitutifs, subissant divers modes de ségrégation chez des espèces différentes. Des recherches nouvelles sur la

karyokinèse indiquent plus que jamais l'importance des transformations mitotiques de la chromatine. Tout à fait intéressants sont les résultats réunis par Miss K. BONNEVIE, par Miss PINNEY et par DAVIES. Ils établissent que de nouveaux chromosomes peuvent se former à l'intérieur des anciens sous l'aspect de filaments étroitement enroulés ou convolutés, qui se déroulent pour donner des filaments représentant autant de spirèmes distincts. Lors de la division karyokinétique, ces filaments peuvent déjà être formés à l'intérieur des chromosomes au stade de télophase correspondant à la division précédente. Chez certains Orthoptères, ils seraient d'abord visibles lors des premières prophases. On assiste en quelque sorte à leur déroulement. Leur nombre est égal à celui des anciens chromosomes dont ils sont issus. Tous ces faits seraient en accord avec l'hypothèse de W. Roux d'après laquelle « la formation des filaments nommés spirèmes consisterait en un arrangement linéaire (*linear alignment*) de différents éléments constitutifs sur le point de subir la division ou de donner un type défini d'association par paires lors de la phase de synapsis ».

W. montre ensuite l'importance des travaux de BOVERI. Cet auteur a établi que les chromosomes diffèrent entre eux au point de vue du rôle physiologique qu'ils jouent dans le développement et qu'ils offrent des dissemblances correspondantes en ce qui a trait aux dimensions et au comportement. Il a même été possible de démontrer l'existence d'une relation entre certains chromosomes d'aspect particulier et des caractères spéciaux (cas de détermination du sexe, exemples de caractères *sex-limited*). On voit donc que la substance nucléaire, au lieu d'être un simple mélange mécanique (*mechanical mixture*), représente un système organique très complexe.

EDM. BORDAGE.

13. 133. DEHORNE, ARMAND. **Nouvelles recherches sur les mitoses de maturation de *Sabellaria spinulosa* Lenck.** *C. R. Acad. Sci. Paris*, t. 156, 1913, (485-487).

L'ovocyte de *S. s.* présenterait 8 anses pachytènes. Lors des deux divisions de maturation et après elles, on constate 16 anses chromatiques. Il n'y aurait donc pas eu de réduction numérique — D. a relevé dans la littérature quelques cas analogues, contraires à la notion classique. Il les explique par deux divisions longitudinales des chromosomes, intercalées entre le stade pachytène et la métaphase de la première des divisions maturatives. Cela se produirait dans les ovules où le noyau subit un très grand accroissement et n'aurait pas lieu dans la spermatogenèse. Mais on ne voit pas quand se produit la réduction numérique.

M. CAULLERY.

13. 134. BAEHR, W. B. von. **Contribution à l'étude de la caryocinèse somatique, de la pseudo-réduction et de la réduction (*Aphis saliceti*).** *La Cellule*, t. 27, 1912 (p. 385-450, 1 pl.)

Dans le but de contrôler les assertions de DEHORNE sur la caryocinèse, l'auteur a repris l'examen de ses préparations d'*Aphis saliceti* (cf *Bibl. Evol.* 10, 67) et en a fait de nouvelles. Il décrit à nouveau les cinèses somatiques (spermatogonies et cellules somatiques : elles montrent cinq chromosomes chez le mâle, six chez la femelle) et les cinèses de maturation dans la spermatogenèse (3 chromosomes dont deux doubles et l'hétérochromosome impair, chez le mâle, au début de la première). Il est ainsi conduit à écarter toutes les interprétations de DEHORNE différant des données classiques. Il discute

encore (surtout avec MEVES) l'interprétation de la réduction et l'individualité des chromosomes dont il est naturellement partisan ; enfin il étudie l'hétérochromosome, homologue pour lui des autres. Il ne peut établir avec précision par quel procédé certains œufs perdent un chromosome et deviennent ainsi des œufs mâles.

M. GAULLERY.

13. 135. DONCASTER, L. **The chromosomes in the oogenesis and spermatogenesis of *Pieris brassicae* and in the oogenesis of *Abraxas grossulariata*.** (Les chromosomes dans l'oogénèse et la spermatogénèse de *P. b.* et dans l'oogénèse d'*A. g.*). *Journ. of Genetics*, t. 2, 1912 (189-200, 15 fig.).

Aussi bien chez l'*Abraxas* que chez la *Pieris*, les oogonies montrent un nombre pair de chromosomes, sans que l'on puisse distinguer un couple spécial. Au début du processus méiotique deux chromosomes se transforment en un double nucléole chromatique, tandis que tous les autres, participant à la syndèse, fournissent les paires, en nombre haploïde, de la première mitose maturative. Les deux moitiés du nucléole chromatique, bien que n'étant pas absolument égales, ne présentent pas cependant une différence de taille assez constante pour justifier leur interprétation comme hétérochromosomes. L'étude des chromosomes dans le début de l'oogénèse ne fournit donc pas une base matérielle pour la transmission sex-conjuguée des caractères. Dans l'hypothèse de SPILLMAN que dans le ♂ *grossulariata* normal il y a deux chromosomes portant le facteur *G*, tandis que chez la ♀ l'un d'eux est remplacé par un chromosome sexuel *X*, qui ne porte pas *G*, c'est bien ce que l'on doit attendre ; mais comme la variété *lacticolor* a, au moins chez le ♂, le même nombre de chromosomes que *grossulariata* (Cf. *Bibliogr. evol.*, n° 303), il faut admettre que les chromosomes porteurs de *G* peuvent perdre ce facteur sans devenir visiblement différents.

CH. PÉREZ.

13. 136. BROWNE, ETHEL NICHOLSON **A study of the male germ cells in *Notonecta*.** (Les cellules génitales mâles des *N.*). *Journ. exper. Zool.*, t. 14, 1913 (61-102, 10 pl.).

Br. étudie d'une façon comparative les débuts de la spermatogénèse dans trois espèces de Notonectes américaines (V. note prélim. *Bibl. Evol.*, n° 11, 291). La variation que l'on observe, d'une espèce à l'autre, dans le nombre des chromosomes, est due au comportement particulier de deux chromosomes spéciaux, qui sont toujours séparés chez *N. undulata*, toujours réunis en un corps unique chez *N. irrorata*, et qui chez *N. insulata* peuvent être séparés à la première division méiotique, mais sont de nouveau réunis à la seconde. Dans les trois espèces, pendant la période de croissance des auxocytes, tous les chromosomes sont condensés en une caryosphère massive, formée de corps chromatiques empâtés dans une masse de plastine. À la prophase, les éléments chromatiques de la caryosphère, abandonnant la plastine qui se dissout, se transforment en doubles filaments leptotènes, puis se condensent en anneaux ou tétrades-croix dont Br. suit entièrement l'évolution. Les mitochondries se séparent en masse au moment de la division cellulaire.

CH. PÉREZ.

13. 137. SEILER, J. **Das Verhalten der Geschlechtschromosomen bei Lepidopteren.** (Les chromosomes du sexe chez les Lépidoptères). *Zool. Anz.* t. 41, 1913 (p. 246-251, 4 fig.).

Chez *Phragmatobia fuliginosa*, la femelle montrerait dans les ovules après expulsion des globules polaires, tantôt 28, tantôt 29 chromosomes. Il y aurait donc dimorphisme ovulaire quant aux chromosomes, cas qui serait à rapprocher de celui signalé par BALTZER chez les Oursins et qui aurait besoin d'une confirmation.

M. CAULLERY.

13. 138. BORING, ALICE M. **The odd chromosome in *Cerastipsocus venosus*.** (L'hétérochromosome de *C. v.*). *Biolog. Bulletin*, t. 24, 1913 (125-132, pl. 1-2).

Le *Cerastipsocus venosus* présente un hétérochromosome, qui ne se divise pas à la première mitose des spermatocytes, de sorte que parmi les spermatocytes de second ordre, la moitié ont 8 et l'autre moitié 9 chromosomes. Tous ces éléments, y compris l'hétérochromosome, participent à la division suivante. L'intérêt de ce travail est de donner le premier exemple que l'on connaisse jusqu'ici de l'existence d'un chromosome sexuel dans le groupe des Corrodentia.

CH. PÉREZ.

13. 139. BORING, ALICE M. **The chromosomes of the Cercopidæ.** (Les chromosomes des Cercopides). *Biolog. Bulletin*, t. 24, 1913 (133-146, pl. 1-4).

Miss B. ajoute la description comparative des divisions réductionnelles chez le *Philænus spumarius* et l'*Aphrophora spumaria* aux connaissances que l'on avait déjà pour quatre autres types de cette famille. Chez tous il y a un hétérochromosome, qui ne se divise pas à la première mitose réductrice. Dans les deux espèces le nombre haploïde est 12; et certains chromosomes peuvent être suivis grâce à leur taille particulière. Ces deux espèces présentent, dans leur coloration, une variabilité somatique assez étendue. L'examen attentif des plaques équatoriales des cinèses n'a fourni aucun indice permettant de rattacher cette variabilité à la constitution de l'édifice chromosomique.

CH. PÉREZ.

13. 140. MARK, E. L. et LONG, J. A. **The living eggs of Rats and Mice, with a description of apparatus for obtaining and observing them.** (Les œufs vivants des rats et des souris et description de l'appareil pour les obtenir et les observer). *Univ. of California Publ., Zoölogy*, t. 9, 1912 (p. 105-126, pl. 13-17) et *Contrib. Zoöl. Labor. Mus. Comp. Zoöl. Harvard College*, n° 225.

M. et L. décrivent les appareils qu'ils ont construits pour observer vivant l'œuf des petits mammifères, ce qui peut évidemment être très utile pour l'étude de divers problèmes tels que des essais de parthénogenèse expérimentale, etc... Les œufs, amenés sur porte-objet, sont observés dans du liquide de Ringer, au microscope placé dans une enceinte à température constante. Ils sont pris dans l'oviducte. L'ovulation chez une souris se produit à partir de 14 heures après la parturition. Il faut donc connaître l'heure exacte de celle-ci; 20 heures après, on a toute chance de trouver les œufs, dans le haut de l'oviducte. Il en est de même chez le rat; ils sont d'abord agglomérés en un paquet, puis se séparent dans leurs trajets à travers l'oviducte. — On peut apercevoir le groupe à travers la paroi de l'oviducte distendu; isolés, ils sont beaucoup plus difficiles à voir. — Les auteurs ont fait la fécondation artificielle de ces œufs sous le microscope; ils ont pu les maintenir vivants

12 heures mais sans avoir de segmentation. Il y a là en tout cas un effort intéressant au point de vue technique.

M. CAULLERY.

13. 141. SCHAXEL, JULIUS. **Weitere Untersuchungen über die Eibildung der Meduse Pelagia.** (Nouvelles recherches sur l'oogénèse de *P.*). *Jen. Zeitschr.* t. 48, 1912 (pl. 24).

En réponse à une critique de KEMNITZ (*Arch. f. Zellforsch.*, t. 7, 1911), S. donne de nouveaux détails sur l'oogénèse de la *Pelagia*, et maintient son interprétation des émissions chromatiques, à partir du noyau, dans le cytoplasme ovulaire. (Cf. *Bibliogr. evol.*, n° 121).

CH. PÉREZ.

13. 142. HANSELMANN, D. VON. **Ueber den Kampf der Eier in den Ovarien.** (Lutte entre les œufs dans l'ovaire). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 35, 1912 (223-235, pl. 2).

H. interprète les phénomènes bien connus de l'atrésie folliculaire comme le résultat d'une lutte mutuelle qui ne laisse subsister que les ovules les plus résistants.

CH. PÉREZ.

13. 143. GLASER, OTTO. **On the origin of double-yolked eggs.** (Sur l'origine des œufs à deux jaunes). *Biolog. Bulletin*, t. 24, 1913 (175-186, 3 fig.).

La dissection de l'ovaire d'une Poule qui pondait fréquemment des œufs à deux jaunes, a révélé les anomalies suivantes. De nombreux follicules en voie de croissance, forment à la surface de l'ovaire de longs prolongements en forme de massues, dont le pédicule est constitué par un tractus de stroma conjonctif, portant à son extrémité distale le follicule lui-même, qui contient éventuellement deux ovules jumeaux. Ces anomalies peuvent être considérées comme des évaginations du massif ovarien, en rapport avec un manque de tonicité de l'albuginée, et dans lesquelles se sont engagés côte à côte plusieurs ovules.

CH. PÉREZ.

13. 144. BARTELMEZ, G. W. **The bilaterality of the Pigeons' egg.** (Bilatéralité de l'œuf de pigeon). *Journ. of Morphol.*, t. 23, 1912 (269-314, 47 fig.).

C'est une étude de la structure de l'œuf de pigeon, à partir de la première période de croissance de l'oocyte jusqu'au commencement de la segmentation. B. arrive à cette conclusion qu'il existe, chez le pigeon, une relation déterminée entre l'axe de l'embryon et l'axe longitudinal de l'ovule; ces deux axes se manifestent déjà dans l'œuf ovarien, autrement dit l'axe antéro-postérieur du pigeon est prédéterminé dans l'ovaire. L'angle que font l'axe longitudinal de l'ovule et celui de l'embryon est sujet à des variations assez notables, mais est relativement constant pour les œufs pondus par un oiseau donné. Du moment que la structure du follicule primordial est déterminante pour l'extrémité de l'œuf qui la première doit s'engager dans l'oviducte, et qu'entre cette extrémité et l'axe de symétrie de l'embryon il existe un rapport défini, il résulte que l'axe antéro-postérieur du pigeon futur est déterminé au moins au stade du follicule primordial. Chez différents autres vertébrés, on a décrit une polarité analogue; cette polarité persiste, sans changement, d'une génération à l'autre; d'après B., la symétrie bilatérale est un des caractères fondamentaux du protoplasma.

A. DRZEWINA.

13. 145. KINGSBURY, B. F. et HIRSCH, P. **The degenerations in the secondary spermatogonia of *Desmognathus fusca*.** (Dégénérescences dans les spermatogonies secondaires). *Journ. of Morphol.*, t. 23, 1912 (231-247, 21 fig.).

Chez *Desmognathus fusca*, au moment où s'arrête la transformation des stermatogonies en spermatocytes, on peut trouver de nombreuses figures de dégénérescence parmi les cellules qui ont « manqué » de se transformer au cours de la saison. Elles occupent une position définie dans le testicule et semblent être en rapport étroit avec la régulation du processus spermatogénétique. Des processus dégénératifs analogues ont été signalés dans divers autres cas d'oogénèse et de spermatogénèse, et semblent avoir une importance plus grande qu'on ne l'admet pour l'activité des glandes reproductrices.

A. DRZEWINA.

13. 146. POYARKOFF, E. **L'influence du jeûne sur le travail des glandes sexuelles du chien.** *C. R. Soc. Biologie*, t. 74, 1913 (141-143).

En soumettant des chiens à un jeûne prolongé, déterminant la perte d'un tiers du poids total, P. a constaté une réduction considérable dans l'activité des testicules et des glandes annexes: non seulement grande diminution du nombre des spermatozoïdes, mais affaiblissement de la vitalité de ces éléments, qui finissent par ne plus être capables de mouvement et présentent même des arrêts de différenciation (absence de queue). L'examen des testicules montre en effet une stérilisation assez avancée des canalicules, où ne subsistent plus qu'un petit nombre de spermatogonies dans le syncytium de Sertoli. Le retour au régime normal ne fait pas immédiatement cesser les anomalies, et la spermatogénèse ne se rétablit que lentement.

CH. PÉREZ.

13. 147. IVANOFF, E. **Action de l'alcool sur les spermatozoïdes des Mammifères.** *C. R. Soc. Biologie*, t. 74, 1913 (480-482).

13. 148. — **Expériences sur la fécondation des Mammifères avec le sperme mélangé d'alcool.** *Ibid.* (482-484).

I. étudie la résistance du sperme (persistance de la motilité) à l'action directe de l'alcool. Les spermatozoïdes qui ont cessé de se mouvoir peuvent être ranimés par dilution avec des solutions salines. Des expériences de fécondation artificielle ont été pratiquées sur des chiennes, des brebis, des lapines et des cobayes, avec du sperme mélangé d'alcool. Même la proportion de 10 % d'alcool à 95° n'a entravé ni la conception, ni la marche normale de la gestation, ni la naissance d'une descendance normale. Il ne semble donc pas que l'alcool ait, par son intervention directe sur les spermatozoïdes, une action aussi nocive que celle qu'il possède lorsqu'il est introduit par la voie intestinale.

CH. PÉREZ.

13. 149. BALLY, W. **Chromosomenzahlen bei *Triticum* - und *Egilops* arten. Ein cytologischer Beitrag zum Weizenproblem** (Nombre de chromosomes dans les espèces de Blé et d'*Egilops*. Contribution cytologique à l'étude de l'origine du blé). *Ber. d. deuts. bot., Ges.* t., 30, 1912 (163-172 et pl. 8).

Triticum dicoccoides a 8 chromosomes réduits, de même que *Tr. vulgare* et *Secale cereale*; *Egilops orata* qui forme des hybrides avec les précédents 16 chromosomes.

L. BLARINGHEM.

FÉCONDATION.

13. 150. HEMPELMANN, F. **Die Geschlechtsorgane und — Zellen von *Saccocirrus***. (Les organes sexuels et les gamètes des *S.*). *Zoologica*, Heft 67, 1912 (p. 249-394, pl. 25-29 et 7 fig.)

Il publie en détail ses recherches sur *S. (S. papillocercus)* et *S. major*). Nous en extrayons ici que le mâle féconde la femelle longtemps avant la ponte et que les spermatozoïdes pénètrent dans les ovules de celles-ci encore très jeunes, avant qu'ils aient subi la croissance et formé leur vitellus. Il y a monospermie. La formation du vitellus est liée, au moins en partie, à l'expulsion de masses chromatiques du noyau. La 1^{re} division méiotique dans les deux sexes montre 4 tétrades; la seconde 4 dyades. Les globules polaires se forment sur l'ovule encore attaché aux masses ovariennes; après leur expulsion, les ovules tombent dans le coelome; la fusion des pronucléi n'a lieu que hors du corps de la femelle, dans l'eau de mer. L'anatomie des organes génitaux, l'histoire des produits sexuels conduisent H. à admettre des affinités particulièrement étroites entre *S.* et *Protodrilus* et avec les Oligochètes. *Polygordius* en est plus éloigné et se rapprocherait des Polychètes.

[Autres cas signalés de pénétration du spermatozoïde dans l'ovule à un stade précoce de l'ovogénèse : *Otomesostoma* et deux autres Turbellariés Allocœcles (von HOFSTEN), *Dinophilus gyrotilatus* (SHEARER)].

M. CAULLERY.

13. 151. ELDER, JAY C. **The relation of the zona pellucida to the formation of the fertilization membrane in the egg of the Sea-urchin (*Strongylocentrotus purpuratus*)**. (Relation entre la zone pellucide et la formation de la membrane de fécondation dans l'œuf d'Oursin). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 35, 1912 (145-164, 18 fig.).

La zone pellucide des œufs mûrs provient d'une transformation de la zona radiata des ovules immatures. On sait que certaines femelles d'Oursin présentent naturellement un pourcentage plus ou moins élevé d'œufs stériles, qui n'attirent pas les spermatozoïdes. Ce n'est point un défaut de maturité, car les œufs immatures attirent parfaitement les spermatozoïdes, et peuvent même se laisser pénétrer simultanément par plusieurs. Mais ces œufs stériles sont dépourvus de zone pellucide. D'un autre côté des œufs normaux conservés dans l'eau de mer présentent un gonflement de la zone pellucide, qui, à partir de 48 heures, commence à se détacher. Les œufs ainsi dépouillés sont devenus stériles, n'attirant plus les spermatozoïdes, qui sont au contraire attirés par les zones gonflées et détachées des œufs. C'est donc dans la zone pellucide que réside le stimulus attractif des spermatozoïdes. Après suppression de la zone pellucide, la fécondation ne peut plus s'accomplir que par la rencontre fortuite avec un élément mâle, et il ne se forme pas de membrane de fécondation. Celle-ci est une membrane de précipitation qui résulte d'une réaction entre le liquide qui sort de l'œuf (sous l'action du sperme ou d'un agent fécondant) et la lamelle profonde de la zone pellucide, passée elle-même à l'état de sol.

CH. PÉREZ.

13. 152. KITE, G. L. **The nature of the fertilization membrane of the egg of the Sea-urchin (*Arbacia punctulata*)**. (La nature de la membrane de fécondation de l'œuf d'A. p.). *Science*, t. 36, 1912 (562-564).

Étude de la réaction qui s'opère dans la membrane vitelline sous l'influence

des spermatozoïdes. Il se produit tout d'abord un gonflement de cette membrane qui devient nettement visible au microscope. Puis, la surface du cytoplasma subit à son tour un gonflement représenté par une épaisseur d'un μ environ (couche hyaline du cytoplasma). A ce moment, la couche la plus interne de la gelée qui entoure l'œuf éprouve un changement dans son indice de réfraction et devient parfaitement visible. Ce que l'on nomme la membrane de fécondation se compose alors de 3 parties : 1° la portion la plus interne de la gelée qui entoure l'œuf ; 2° la membrane vitelline gonflée ; 3° la couche hyaline du cytoplasma. Ces deux dernières parties peuvent être séparées l'une de l'autre, soit par la méthode plasmolytique, soit à l'aide de réactifs et de colorants (bleu d'isamine, bleu de toluidine, etc.). Pour effectuer cette séparation, K. a aussi utilisé des aiguilles de verre à extrémité excessivement fine.

L'auteur a pu observer le passage du spermatozoïde à travers la membrane vitelline. Il croit que la réaction qui provoque les modifications signalées par lui a pour but d'empêcher la polyspermie.

EDM. BORDAGE.

13. 153. GRAY, J. **The effects of hypertonic solutions upon the fertilised eggs of *Echinus* (*E. esculentus* et *E. acutus*).** (Effets des solutions hypertoniques sur les œufs fécondés). *Quart. Journ.*, t. 58, 1913 (447-481, 4 fig., pl. 24 à 27).

Dans des conditions anormales, mais identiques, la chromatine de l'œuf de l'*E. esculentus* et celle de l'*E. acutus* ne présentent pas les mêmes modifications : par exemple, dans certaines conditions, on a d'une part formation d'une seule vésicule dans le noyau, d'autre part, plusieurs vésicules ; ces vésicules proviendraient du gonflement des chromosomes. Quand on fait agir une solution hypertonique donnée sur les œufs fécondés d'*E. acutus*, on obtient une transformation des chromosomes en vésicules, et le processus rappelle exactement celui qu'on observe normalement dans la fécondation hétérogène : *esculentus* ♂ $\times$ *acutus* ♀. Sur les œufs d'*E. esculentus*, la solution hypertonique ne produit pas le même effet, ce qui prouverait que, dans la fécondation croisée, seuls les chromosomes maternels sont affectés. La première division de segmentation est normale, même lorsque la structure nucléaire est complètement détruite ; par contre la segmentation suivante est toujours anormale, dans tous les cas où les œufs ont été traités par une solution hypertonique. On pourrait conclure des expériences de G. que les phénomènes cytologiques lors d'une fécondation hétérogène sont en réalité pathologiques, et que c'est la chromatine ♀ qui est particulièrement atteinte, car c'est elle qui donne naissance à des vésicules. G. fait intervenir des variations de perméabilité et par suite de pression osmotique dans la formation des vésicules en question, et admet que la perméabilité de l'œuf varie avec les espèces de spermatozoïdes qui ont été employés pour sa fécondation, ce qui revient à dire que le degré de la modification de perméabilité de l'œuf est fonction du spermatozoïde.

A. DRZEWINA.

13. 154. DONCASTER, L. et GRAY, J. **Cytological observations on the early stages of segmentation of *Echinus* hybrids** (Observations cytologiques sur les premiers stades de segmentation chez les hybrides d'Oursin). *Quart. Journ.*, t. 58, 1913 (483-510, pl. 28 et 29).

Les observations ont été faites sur des hybrides d'*Echinus esculentus*,

acutus et *miliaris*, dans le but de voir si, conformément aux résultats de BALTZER, les larves hybrides sont du type maternel quand il y a élimination des chromosomes paternels, et du type intermédiaire quand il n'y a aucune élimination. Les auteurs n'ont pas observé d'élimination de chromosomes, mais dans certains cas une transformation de plusieurs d'entre eux en vésicules. On aurait pu penser que cette formation des vésicules correspond à une élimination des chromosomes dans le sens de BALTZER. Mais les auteurs ont constaté que les mêmes vésicules s'obtiennent sous l'influence des solutions hypertoniques. Quand on croise *acutus* ♂ × *esculentus* ♂, les chromosomes de l'*acutus* subissent une transformation en vésicules, et celle-ci serait due à une altération de la perméabilité ou à des troubles osmotiques de l'œuf dans lequel s'était introduit un spermatozoïde d'espèce étrangère. On peut supposer que le spermatozoïde d'*esculentus* absorbe plus du liquide de l'œuf que ne le fait le spermatozoïde d'*acutus*, et il agirait par conséquent comme une solution hypertonique. Les chromosomes seraient à considérer comme entourés chacun d'une membrane semi-perméable. D'autre part, divers faits plaident en faveur d'une différenciation physiologique entre chromosomes. Certains se comportent normalement, d'autres forment des vésicules, ou bien ne se divisent pas, et une étude comparative permet de supposer que ce sont toujours les mêmes. Il y aurait donc, entre les chromosomes, des différences physiologiques, comme il y a des différences de forme et de volume.

A. DRZEWINA.

13. 155. ZACHARIAS, OTTO. **Harmoniert die Lehre. Ed. Van Beneden's von Getrenntbleiben der Chromatinsubstanz männlicher und weiblicher Provenienz im befruchteten Ascaris-Ei, mit den Tatsachen der mikroskopischen Beobachtung?** (Les chromatines paternelle et maternelle restent-elles effectivement séparées, dans l'œuf fécondé d'*A. m.*, comme l'a décrit Ed. VAN BENEDEN?). *Zool. Anz.*, t. 40, 1912 (p. 400-415).

Ed. V. B., dans son célèbre mémoire sur la fécondation d'*A. m.* (1883), décrit les deux pronuclei comme ne se fusionnant jamais; il considère donc le fait de la fusion, chez d'autres animaux (Oursins), comme d'importance secondaire. Les chromatines paternelle et maternelle resteraient distinctes. Cela conduit à la *gonométrie* de V. HAECKER et à la théorie de l'individualité des chromosomes de BOVERI. S'appuyant sur ses observations personnelles, Z. fait remarquer l'absolue impossibilité de mettre en évidence au microscope la séparation effective des deux chromatines, dans les noyaux des deux premiers blastomères avant leur division. E. V. B. n'a d'ailleurs pas formellement nié qu'il y eut fusion à ce moment, mais a considéré, sans raison valable, cette fusion comme invraisemblable, aussi bien à ce stade que dans les générations cellulaires ultérieures. En fait, on voit parfois la fusion des pronuclei eux-mêmes. En tout cas, les faits d'ordre microscopique n'apportent aucune constatation positive en faveur de l'autonomie permanente des chromatines personnelle et maternelle, ni par suite de toutes les conséquences qu'on en a fait découler.

M. CAULLERY.

13. 156. MEVES, FR. **Verfolgung des sogenannten Mittelstückes des Echinidenspermiums im befruchteten Ei bis zum Ende der ersten Furchungsteilung.** (Recherche du segment intermédiaire du spermatozoïde d'Oursin dans l'œuf fécondé jusqu'à la fin de la première

division de segmentation). *Arch. f. mikrosk. Anat., Abt. f. Zeug. u. Vererbungsl.*, t. 80, 1912 (81-123, pl. 4-7, 2 fig.).

M. a déjà publié sur le même sujet des notes préliminaires (Cf. *Bibl. evolut.*, 12, **86**). La grosse question est celle de savoir si, à côté du noyau, certaines parties *figurées* du protoplasma (chondriosomes, plastosomes, bioblastes, mitochondries, plastochondries, Nebenkern, ce qui d'ailleurs est la même chose) interviennent en tant que porteurs des caractères héréditaires. M. répond par l'affirmative. Les figures qu'il donne, et qui représentent l'œuf de *Parechinus miliaris*, 6, 8, 15, 18, 30, 45 et enfin 60 minutes après la fécondation, montrent nettement, dans tous ces stades, le « segment intermédiaire », qui correspond aux plastochondries, à côté des deux pronucléus. Au moment où le noyau de segmentation se divise en deux, le segment intermédiaire passe dans l'un des deux blastomères. Ceux-ci ne sont donc pas équivalents. M. admet que seul le blastomère qui a reçu le segment intermédiaire donnera le futur Oursin, l'autre blastomère engendrant les parties du pluteus destinées à disparaître. Chez les Holothuries, où l'ensemble du corps larvaire se transforme en animal adulte, il faudrait s'attendre à ce que la substance plastochondriale du spermatozoïde se partage entre les deux premiers blastomères, comme c'est le cas chez *Ascaris megalocephala*.

A. DRZEWINA.

13. 157. KOHLBRÜGGE, J. H. F. **Die Verbreitung der Spermatozoiden im weiblichen Körper und im befruchteten Ei.** (Répartition des spermatozoïdes dans le corps de la femelle et dans l'œuf fécondé). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 35, 1912 (165-188, 21 fig.).

K. insiste sur ce fait que, chez tous les animaux qu'il a examinés jusqu'ici, Sélaciens, Oiseaux, Mammifères, les spermatozoïdes restent longtemps vivants dans les organes femelles, et pénètrent dans les muqueuses, parfois même jusque dans le tissu conjonctif sous-jacent. Aussi pense-t-il que le nombre immense des spermatozoïdes introduits par le coït ne représentent pas une profusion inutile; mais qu'ils réalisent une véritable imprégnation de la femelle, susceptible d'expliquer la télégonie et d'autres phénomènes. Chez quelques Mammifères, comme la Chauve-souris *Xantharpya* et le Chien, K. a observé aussi la pénétration de spermatozoïdes dans le jeune embryon (Cf. *Bibliogr. evolut.*, n° 11, **408**); leur rôle serait d'apporter à l'œuf en segmentation des matériaux nutritifs et de nouveaux stimulus de développement, peut-être même de nouvelles influences héréditaires paternelles. Signalons encore que chez les Sélaciens (*Scyllium*, *Torpedo*) et chez la Poule, les spermatozoïdes ne remontent pas dans les voies femelles au-dessus de la limite supérieure de la glande coquillère. La fécondation serait donc postérieure au dépôt de l'albumine autour de l'œuf.

CH. PÉREZ.

13. 158. HIERLIANT, MAURICE. **Sur quelques acquisitions nouvelles dans l'étude de la fécondation de l'œuf. I. Les expériences de fécondation hétérogène et le problème de l'hérédité.** *Rev. de Bruxelles*, 1912 (565-586).

13. 159. — II. **Le mécanisme de la fécondation.** *Ibid.* (747-773).

Résumé très lucide des travaux récents, où H. défend avec raison le rôle que doit avoir la morphologie, à côté de la chimie physique, dans l'établissement d'une théorie de la fécondation et de l'hérédité.

CH. PÉREZ.

13. 160. HERLANT, MAURICE. **Recherches sur l'inhibition réciproque de deux spermes provenant d'espèces éloignées.** *Bull. Soc. Sci. Med. et nat.*, Bruxelles, déc. 1912, 2 p.

13. 161. — **Recherches sur l'antagonisme de deux spermes provenant d'espèces éloignées.** *Anatomischer Anzeiger*, t. 42, 1912 (p. 563-575).

H. a repris l'étude du phénomène de GODLEWSKY (*Bibl. Evol.*, 12, 83), à savoir que des œufs d'oursins ne peuvent pas être fécondés si on les traite par un mélange des spermes de leur propre espèce et d'un autre animal. Il a confirmé l'existence de ce phénomène et sa généralité (addition au sperme d'oursin de celui d'animaux très variés (Patelle, Moule, Chiton, Tapes, Ciona, Ascidia, etc...)). L'inhibition du sperme normal n'a lieu que s'il y a mélange des spermes (et non action successive sur l'œuf) et si le mélange a été fait depuis un certain temps. Les spermatozoïdes ainsi mélangés ne sont pourtant nullement altérés, et la fécondation a lieu immédiatement, si on dilue suffisamment le mélange. Après un séjour prolongé dans celui-ci, les œufs doivent être lavés et centrifugés pour pouvoir être fécondés. — II. attribue le phénomène à une modification dans l'état physique de la surface des œufs, s'opposant à la pénétration des spermatozoïdes. Il y aurait lieu de songer à un rapprochement entre ces phénomènes et certains autres qu'on a rencontrés dans l'étude des sérums cytolytiques.

M. GAULLERY.

13. 162. LOEB, JACQUES et WASTENEYS, HARDOLPH. **Die Oxydationen vorgänge in befruchteten und unbefruchteten Seesternei.** (Les processus d'oxydation dans l'œuf d'Étoile de mer, fécondé ou non).

Les œufs mûrs, non fécondés, d'Astérie meurent dans l'eau de mer beaucoup plus vite que les œufs mûrs, non fécondés, d'Oursin. Les mesures faites sur les œufs d'*Asterias forbesii* ont en effet montré que, contrairement à ce qui se passe pour les Oursins, les oxydations sont ici déjà aussi intenses avant la fécondation qu'après; d'où la nécessité que la fécondation intervienne promptement pour sauver l'œuf de la mort, en l'immunisant contre les oxydations ou contre d'autres réactions qui en dérivent. (Cf. *Bibliogr. evolut.*, n° 11, 327).

CH. PÉREZ.

13. 163. MARCHAND, FÉLIX. **Ueber den Epignathus (Fall. II)** VON BAART DE LA FAILLE. (Sur l'épignathe [Cas II] de B.). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 35, 1912 (189-209, 1 fig., pl. 1).

M. suggère que ce monstre remarquable pourrait devoir son origine au développement, à côté d'un embryon, d'un autre germe accessoire, provenant peut-être de la fécondation du globule polaire, et s'étant ultérieurement disjoint en deux parties.

CH. PÉREZ.

13. 164. KAUTZSCH, GERHARD. **Studien über Entwicklungsanomalien bei *Ascaris*. I. Ueber Teilungen des zweiten Richtungskörpers.** (Anomalies de développement chez l'A. I. Divisions du second globule polaire). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 8, 1912 (217-251, 43 fig., pl. 10-11).

K. a fait l'étude d'un matériel aberrant présenté fortuitement par un *Ascaris*, la cause de la monstruosité étant restée ignorée. Un certain nombre d'œufs, qui se signalent par l'absence du second globule polaire, présentent d'autre part une cellule accessoire, de taille variable et pouvant même dépasser la taille

de l'œuf. Il ne s'agit pas à proprement parler d'un globule polaire exceptionnellement gros; le second globule s'est au contraire formé d'une façon normale; mais l'œuf a émis d'autre part un lobe protoplasmique, comme une sorte de volumineux bourgeon, dans la partie dorsale de son hémisphère animal; et c'est ce lobe qui s'est fusionné avec le globule polaire. Les chromosomes de ce globule polaire reconstituent alors dans cette cellule accessoire une sorte de pronucléus à l'état de repos. Et tandis que l'œuf diminué évolue généralement vers un embryon normalement constitué, la cellule accessoire ne présente qu'un développement avorté. Avec plus de lenteur que dans l'œuf on voit les chromosomes se reconstituer, et se cliver longitudinalement; mais, en l'absence de centrosome, la mitose n'évolue pas régulièrement; il n'y a pas de séparation des anses filles, et le noyau se reconstitue au repos, de sorte que son étranglement direct, qui accompagne la division cytoplasmique ultérieure répartit tout à fait au hasard la chromatine entre les deux cellules filles. Ce processus peut se reproduire quelques fois, amenant tout au plus jusqu'à un massif irrégulier de 6 à 7 cellules qui ensuite dégèrent.

K. examine les conclusions générales qui se dégagent de ces faits. La présence de centrosomes n'est donc pas absolument nécessaire au clivage des chromosomes et à la division cytoplasmique; mais elle régularise ce processus; et elle paraît aussi indispensable pour déterminer le cours normal du développement, puisque celui-ci avorte dans la cellule accessoire qui semble par ailleurs pouvoir être considérée jusqu'à un certain point comme homologue d'un œuf fécondable.

CH. PÉREZ.

13. 165. BAITSELL, GEORGE ALFRED. **Experiments on the reproduction of the Hypotrichous Infusoria. Conjugation between closely related individuals of *Stylonychia pustulata*.** (Conjugaison entre individus proches parents de *St. p.*) *Journ. exper. Zool.*, t. 13, 1912 (47-75, pl. 1.).

Des *Stylonychia* ont été cultivées en séries dans l'infusion de foin, et dans un milieu constant, à l'extrait de bœuf (V. *Bibliogr. evolut.*, n° 12, 98). Dans l'infusion de foin la culture finit par disparaître, à la suite d'une diminution progressive des bipartitions, mais sans qu'on ait observé ni conjugaisons, ni phénomènes de dégénérescence. Dans les cultures à l'extrait de bœuf, il y eut des épidémies de conjugaisons. Au point de vue morphologique les syzygies étaient absolument normales; mais elles furent cependant stériles, les ex-conjoints ne tardant pas à dégénérer dans les 48 heures qui suivent leur séparation. B. conclut que la conjugaison est amenée par des conditions de milieu qui affectent l'organisme, et n'a pas la signification d'une phase déterminée dans le cycle évolutif intrinsèque de l'espèce. La stérilité des syzygies doit tenir à ce que les conjoints avaient eu la même histoire antérieure, dans le même milieu.

CH. PÉREZ.

13. 166. WOODRUFF, LORANDE LOSS. **A summary of the results of certain physiological studies on a pedigreed race of *Paramecium*.** (Études physiologiques sur une race pédigrée de *P.*) *Biochemic. Bull.*, t. 1, 1912 (396-412, pl. 6).

13. 167. — **A five-year pedigreed race of *Paramecium* without conju-**

gation. (Une race pédigrée de *P.*, élevée pendant cinq ans sans conjugaison). *Proceed. Soc. f. exper. Biology a. Medicine*, t. 9, 1912 (48-49.)

A partir d'un individu sauvage de *Paramœcium aurelia*, W. poursuit depuis près de cinq ans des cultures en séries (Cf. *Bibliogr. evolut.*, n° 12. 97-100); les milieux employés furent pendant les huit premiers mois, des infusions de foin et d'herbe fraîche, puis des infusions de matériel varié pris dans des mares, et préalablement bouilli. Dans ces conditions, la race s'est maintenue parfaitement normale, sans aucune conjugaison, et en présentant les rythmes de multiplication, qui apparaissent comme un caractère intrinsèque de sa vie. On avait atteint au 1^{er} mai 1912 la 3029^e génération; ce qui indique la possibilité théorique d'une synthèse protoplasmique allant jusqu'à 10¹⁰⁰⁰ fois le volume de la Terre; et, pratiquement la non nécessité d'une fécondation pour assurer la continuation, sans sénescence, de la vie de ces Protistes. Les cultures comparées d'individus identiques dans des milieux inégalement confinés et renouvelés à des intervalles inégaux, mettent en évidence que les produits d'excrétion des *P.* ont un effet déprimant sur leur multiplication. L'action de la température se manifeste suivant un coefficient approximativement égal à 2,70, ce qui rappelle d'une manière suggestive la loi de VAN'T HOFF et ARRHENIUS pour les réactions chimiques. (Cf. *Bibliogr. evolut.*, 1, n° 147). Il y a un parallélisme marqué entre la toxicité des différents sels et le « potentiel ionique » correspondant (MATTEWS), c'est-à-dire la tendance des ions à perdre leur charge électrique et à se transformer en atomes de métal.

CH. PÉREZ.

13. 168. KUSANO, S. **On the life-history and cytology of a new *Olpidium* with special reference to the copulation of motile isogametes.** (Cycle évolutif et cytologie d'un nouvel *Olpidium*; copulation d'isogamètes mobiles). *Journ. College Agricult. Tokyo*, t. 4, 1912 (141-199, 1 fig., pl. 15-17).

Description du cycle de l'*Olpidium viciae*, parasite de la *Vicia unijuga*. Parmi les zoospores, certaines, que rien ne distingue morphologiquement, sont susceptibles de s'unir par isogamie en fusionnant leurs cytoplasmes. Cette union peut avoir lieu entre gamètes issus d'un même zoosporange. Les corps végétatifs issus des zoospores se développent en zoosporanges, les noyaux se divisant par une sorte d'amitose pendant la croissance végétative, puis par mitose dans la période qui précède immédiatement la formation de nouvelles zoospores. Les zygotes se développent en sporanges d'attente, qui restent longtemps binucléés. Au moment où la taille définitive est atteinte, chaque noyau présente une sorte d'épuration réductrice, puis le sporange, entouré d'une membrane, passe à l'état de vie ralentie. La fusion des deux noyaux n'a lieu qu'au début de la germination, et elle est suivie de divisions successives qui conduisent à la formation de zoospores.

CH. PÉREZ.

13. 169. GARD, M. **Possibilité et fréquence de l'autofécondation chez la Vigne cultivée.** *Paris, C. R. Acad. Sci.*, t. 165, 1912 (295-296).

On sait que, chez les Vignes sauvages, il y a régulièrement fécondation croisée; les nombreux individus mâles, à étamines longues, fleurissant abondamment et longtemps, fécondent les individus hermaphrodites, à étamines courtes et recourbées, dont le pollen est inactif pour le pistil de la

même fleur. Chez les Vignes cultivées, au contraire, toutes les plantes sont hermaphrodites, avec étamines longues ou moyennes et un pollen très actif. Non seulement l'autofécondation est possible, mais G. montre que pour un certain nombre de cépages, elle paraît être la règle, entre fleurs voisines de la même grappe ou même à l'intérieur de chaque fleur. CH. PÉREZ.

13. 170. ROUBAUD, E. **Phénomènes autogamiques et formes trypanosomiennes chez quelques Flagellés de Muscides africains.** *C. R. Soc. Biologie*, t. 72, 1902 (552-554).

R. signale, chez plusieurs *Leptomonas*, des phénomènes d'autogamie consistant en accolement et fusion du blépharoplaste et du noyau. CH. PÉREZ.

13. 171. MARCHAND, H. **Sur la conjugaison des ascospores chez quelques Levures.** *C. R. Soc. Biologie*, t. 72, 1902 (410-412).

M. décrit chez plusieurs Levures un processus de conjugaison des ascospores au moment de leur germination. Ce processus découvert par GUILLIERMOND paraît donc assez répandu parmi les Levures. CH. PÉREZ.

13. 172. SAMUELS, J. A. **Études sur le développement du sac embryonnaire et sur la fécondation chez le *Gunnera macrophylla* Bl.** *Thèse de l'Université de Paris*, 1912 (120 p. et pl. 1-5).

La cellule mère du sac embryonnaire se développe directement en sac embryonnaire; le cloisonnement tétraédrique n'a pas lieu. Ce type est secondaire et probablement issu d'un sac embryonnaire à quatre noyaux qui s'est développé d'une des 4 cellules en tétrade apparues après les deux divisions de réduction.

L. BLARINGHEM.

PARTHÉNOGÉNÈSE.

13. 173. BATAILLON, E. **Nouvelles recherches analytiques sur la parthénogenèse expérimentale des Amphibiens.** *Paris, C. R. Acad. Sci.*, t. 154, 1912 (1440-1443).

La parthénogénèse des Amphibiens est dissociable en deux temps: une *activation* qui peut être produite par des chocs d'induction, l'exposition aux vapeurs de chloroforme, d'éther, etc., et une *caryocatalyse*, accélération engendrée par une substance nucléaire étrangère. La rectification du processus d'activation simple n'a pu être obtenue par suppression d'Oxygène, ni par les solutions hypertoniques. Le seul procédé de régulation efficace reste l'inoculation à l'œuf d'un matériel organisé (masse nucléaire). B. maintient le rôle de la pression osmotique comme facteur d'activation. CH. PÉREZ.

13. 174. BATAILLON, E. **La parthénogenèse des Amphibiens et la fécondation chimique de Loeb (Étude analytique).** *Ann. Sci. Natur. (Zoologie)*, sér. 9, t. 16, 1912 (p. 249-307).

B. (Cf. *Bibl. Evol.* 10, 133, 11, 91, 340, 342, 343), après avoir rappelé les principales idées qu'il a émises sur la parthénogenèse expérimentale, parallèlement à LOEB, mais indépendamment de lui, confronte, à la

lumière des faits relatifs aux Amphibiens et aux Échinodermes, les théories formulées. En ce qui concerne les Amphibiens, il décompose les phénomènes en deux temps : 1° *activation* de l'ovule, qu'il a réalisée et isolée par divers procédés (chocs électriques induits, chloroforme, éther, etc.); l'identité de certains facteurs et des effets produits prouve bien que ce premier temps se confond avec celui que l'analyse de LOEB a isolé chez les Invertébrés; 2° *caryocatalyse*; celle-ci est obtenue en introduisant dans l'œuf, par piqure, un matériel nucléaire non spécifique (sang d'animaux variés, pulpe de rate etc. Ce second temps doit intervenir dans l'heure qui suit l'activation). Mais B. n'a pu réussir à substituer à cette action les traitements par les solutions hypertoniques, ni par la suspension temporaire des oxydations (à l'aide de KCN), que LOEB emploie avec succès sur les Échinodermes, et il critique, comme ne s'appliquant pas aux Amphibiens et ne pouvant par suite avoir une portée générale, la théorie de la cytolyse de LOEB. Ses expériences lui montrent aussi que l'œuf mûr des Amphibiens ne souffre pas du contact de l'oxygène; au contraire, il résiste mieux dans l'air humide que dans une atmosphère privé d'O. On ne peut donc dire, d'une façon générale, que l'œuf mûr est un anaérobie obligatoire. — Repoussant donc, par ses résultats sur les Amphibiens, la théorie de LOEB et sentant la nécessité d'une explication générale des phénomènes, B. propose d'admettre que l'addition du *catalyseur-noyau* (*xénocatalyse*), nécessaire chez les Amphibiens, aurait comme *symétrique*, chez l'œuf vierge des Echinodermes, une *autocatalyse* déterminée par l'évolution du noyau ovulaire. La pression osmotique serait un facteur d'activation et de régulation nucléoplasmatique.

M. CAULLERY.

13. 175. MORSE, MAX. **Artificial parthenogenesis and hybridization in the eggs of certain Invertebrates.** (Parthénogénèse artificielle et hybridation chez quelques Invertébrés). *Jour. exper. Zool.*, t. 13, 1912 (471-496).

Les *Cerebratulus lacteus* et *C. marginatus* se montrent particulièrement réfractaires aux agents qui sont susceptibles de produire dans d'autres animaux la parthénogénèse artificielle. Tout au plus obtient-on, avec quelques réactifs, la formation des globules polaires et un début de segmentation. Ces mêmes réactifs ne paraissent avoir aucune action favorisant sur la fécondation par du sperme étranger; et les tentatives ont eu en général un résultat négatif, sauf cependant avec le sperme d'un Mollusque, *Ilyanassa obsoleta*, (élimination des globules polaires). Des extraits de sperme, obtenus en tuant les spermatozoïdes à 40° C. ne produisent de développement ni chez le *Cerebratulus* ni chez l'*Arbacia*. La lécithine de l'œuf de poule, non plus que celle du sperme ou des œufs d'*Arbacia*, n'a aucune action sur les œufs de cet Oursin. Les expériences paraissent confirmer les idées de J. LOEB sur le rôle de l'H et des ions OH dans la parthénogénèse artificielle.

CH. PÉREZ.

13. 176. ALLYN, HARRIET M. **The initiation of development in *Chaetopterus*.** (Stimulus de développement des œufs de *Ch.*). *Biolog. Bulletin*, t. 24, 1912 (21-72, pl. 1-2).

A. a essayé, sur les œufs de Chaétopère, un grand nombre d'agents variés de parthénogénèse artificielle. Ces œufs se manifestent comme étant dans un état d'équilibre particulièrement labile, en ce sens que beaucoup d'agents peuvent,

d'une manière analogue, les déterminer à un début, plus ou moins poursuivi, de développement, ou plus exactement de différenciation, qui peut aller jusqu'à la production de « larves » ciliées nageuses, mais insegmentées. La production de plans de clivage est le phénomène de développement le plus difficile à obtenir par des moyens artificiels chez le Ch. A. n'a réussi avec certitude qu'en soumettant les œufs à l'action de la chaleur, et peut-être un peu par l'action d'eau de mer saturée d'oxygène, après traitement rapide par le KCL. L'action du sperme normal, consécutive à celle d'un agent de parthénogénèse, ne donne que des développements aberrants; de même les influences de deux agents artificiels, appliqués successivement, interfèrent au lieu de se compléter. Ces débuts de développement peuvent être ou non précédés de l'élimination des globules polaires. La maturation peut avoir lieu en présence d'une quantité réduite d'oxygène, et même en présence de KCN. Ce processus ne fait sans doute intervenir que des phénomènes d'hydrolyse. Au contraire la différenciation embryonnaire implique et exige l'oxydation. L'influence favorisante de la chaleur sur la segmentation est sans doute due à l'accroissement de perméabilité de la membrane, permettant l'élévation du taux des oxydations.

CH. PÉREZ

13. 177. LOEB, JACQUES. **The comparative efficiency of weak and strong bases in artificial parthenogenesis.** (Effet comparatif des bases faibles et fortes dans la parthénogénèse artificielle). *Jour. exper. Zool.*, t. 13, 1912 (577-590).

La base faible NH_4OH est beaucoup plus active, pour déterminer la parthénogénèse artificielle des œufs d'*Arbacia*, que les bases fortes KOH, NaOH, tétréthylamine. Ce fait est à rapprocher de ce résultat antérieur que les acides faibles, CO_2 et acides gras monobasiques, sont plus actifs que les acides forts. Dans les deux cas la même explication paraît valable; l'action fécondante du réactif est exclusivement due à la quantité qui a pu pénétrer dans l'œuf, et dépend par suite du degré de diffusibilité de l'acide ou de la base. Le procédé à l'ammoniaque est tout aussi satisfaisant que celui à l'acide butyrique. On peut entraver l'action de l'ammoniaque par quelques gouttes d'une solution de KCN. L'action accélératrice de l'ammoniaque sur les oxydations de l'œuf, bien plus élevée qu'on ne pourrait s'y attendre étant donné son faible degré de dissociation, semble montrer que les oxydations ne sont point limitées à la surface de l'œuf, mais s'étendent à toute la profondeur de sa masse où l'ammoniaque s'est rapidement diffusée.

CH. PÉREZ.

13. 178. SHEARER, CRESSWELL et LLOYD, D. J. **On methods of producing artificial Parthenogenesis in *Echinus esculentus*. and the rearing of the parthenogenetic plutei through metamorphosis.** (Méthodes de parthénogénèse artificielle, et culture des larves parthénogénétiques au delà du stade de la métamorphose). *Quart. Jour.*, t. 58, 1913 (523-551, pl. 30 à 32).

A la station maritime de Plymouth, où l'on a déjà obtenu de si beaux résultats dans l'élevage de diverses larves, S. et L. ont cherché à conduire au delà de la métamorphose des larves parthénogénétiques d'Oursin, obtenues soit par la méthode de LOEB, soit par celle de DELAGE, légèrement modifiées l'une et l'autre, vu les conditions spéciales de l'eau de Plymouth. Seuls, les pluteus obtenus par la méthode de LOEB ont été vigoureux et se sont trans-

formés en Oursins; avec le procédé de DELAGE, la proportion des larves obtenues a été un peu plus élevée, mais celles-ci ont été chétives et sont mortes rapidement, dans les quelques premières semaines. Les auteurs ont aussi fait des essais, en combinant les deux méthodes: ils traitent les œufs d'abord par l'acide butyrique, pour obtenir la membrane, et ensuite par le tannin. La proportion de blastules obtenues a été jusqu'à 90 p. 100, et les larves ont été vigoureuses et même pendant les 3 premières semaines s'accroissaient plus rapidement que les larves provenant d'œufs normalement fécondés, mais elles ont été incapables de franchir le stade de la métamorphose. En tout, quinze larves se sont transformées en Oursins, celles obtenues par la méthode de LOEB. Mais il y a toujours une légère différence entre les larves parthénogénétiques et les larves normales: elle se manifeste dans la longueur plus grande des bras, qui sont aussi plus minces; dans la distribution du pigment, qui au lieu d'être localisé dans des points déterminés du corps, est réparti plus uniformément; dans la rapidité moins grande de la croissance, dans la plus grande opacité des tissus. Mais ces caractères, bien qu'assez nets pour permettre la distinction, sont en somme de peu d'importance.

A. DRZEWINA.

13. 179. BEAUREPAIRE-ARAGAO, H. DE. **Contribuição para a systematica e biologia dos Ixodidas. Partenogenez em carrapatos.** (Contribution à la systématique et à la biologie des *Ixodidae*. Parthénogénèse chez les Tiques). *Memor. Instit. Osw. Cruz.*, t. 4, 1912 (p. 96-119, 2 pl., et 6 fig.).

Étude de *Amblyomma agamum* n. sp., tique trouvée au Brésil sur des Crapauds et des Boas, etc. B. a pu l'élever et la faire se reproduire sur divers Vertébrés à sang froid. Le cycle complet dure au moins 90 jours. B. en décrit les diverses phases. Le fait le plus intéressant est que, sur plusieurs milliers d'individus obtenus, B. n'a observé rigoureusement que des femelles; celles-ci ont d'ailleurs pondu et se sont reproduites abondamment, et l'expérience continue pour en obtenir de nouvelles générations. Il y a donc là un cas de parthénogénèse, d'autant plus intéressant que c'est le premier signalé chez les Ixodes.

M. CAULLERY.

13. 180. LÉCAILLON, A. **Infécondité de certains œufs contenus dans les cocons ovigères des Araignées.** *C. R. Soc. Biologie*, t. 74, 1913 (285-286).

La présence, dans les cocons des Araignées, d'œufs restés inféconds, est assez fréquente. En mettant de côté les cas de parasitisme ou de lésion mécanique, cette infécondité paraît attribuable à la non fécondation de ces œufs.

CH. PÉREZ.

13. 181. OSAWA, I. **Cytological and experimental studies in *Citrus*.** (Études cytologiques et expériences sur les Orangers). *Journ. College Agricult. Tokyo*, t. 4, 1912 (83-116, 1 fig., pl. 8-12).

Recherches sur la parthénocarpie du *Citrus aurantium* L. et du *C. nobilis* Lour. L'absence de graines dans les fruits est surtout due à l'absence ou à la stérilité des graines de pollen. Dans le *C. n.* il peut y avoir atrophie dans les anthères d'un assez grand nombre de cellules sporogènes, ou de cellules-

mères au stade de repos ; mais la grande majorité des cellules-mères subissent les deux divisions et aboutissent à des graines de pollen, irréguliers et stériles. Dans le *C. a.* la dégénérescence a lieu au stade de sporogénèse, et on ne trouve pas de pollen dans les anthères à la floraison. En outre il peut y avoir désintégration des sacs embryonnaires, soit à un stade précoce de leur développement, soit plus généralement après la formation d'une série de quatre macrospores. La persistance de quelques sacs embryonnaires permet, s'il y a fécondation par un pollen fertile d'une autre espèce, le développement de quelques graines. La polyembryonie est fréquente dans le *C. trifoliata*, les embryons dérivant de cellules nucellaires à l'exception d'un seul, qui dérive de l'œuf.

CH. PÉREZ.

13. 182. TISCHLER, G. **Ueber die Entwicklung der Samenanlagen in parthenokarpen Angiospermen-Früchten.** (Sur le développement des ovules dans les fruits parthénocarpiques d'Angiospermes). *Jahrb. f. w. Bot.*, t. 52, 1912 (1-84, 2 pl.).

L'étude du développement plus ou moins accentué du contenu ovulaire, en particulier de l'endosperme, permet de classer les formes parthénocarpiques en différents types correspondant au Figuier, à l'Ananas, au Bananier. Lorsque le sac embryonnaire est normalement développé, on peut trouver un endosperme (*Ficus carica*, *Diospiros virginiana*, *Cannabis sativa*, etc.), ou bien le développement est limité au sporophyte (*Ananassa sativa*, *Carica papaya*, quelques variétés de *Vitis vinifera*, etc.) ou bien la plupart des éléments ovulaires dégénèrent après un processus de croissance régulier plus ou moins prolongé (*Musa sapientium*, nombreuses races de *Pirus communis* et de *Vitis vinifera*, *Diospyros Kaki*, *Papaver somniferum*, *Zea Mays*, etc.).

Parfois aussi, à la suite d'action de parasites (*Tilletia* du blé) ou d'une stérilité précoce (nombreux *Vitis*, *Cytisus Adami*, chez *Bryonia alba* × *dioica*), les ovules mêmes ne renferment pas de sacs embryonnaires.

L. BLARINGHEM.

TRAVAUX GÉNÉRAUX.

13. 183. PLATE, LUDWIG. **Leitfaden der Descendenztheorie.** (Guide sommaire dans la théorie de la descendance), 55 p., 69 fig. — Article extrait du *Handwörterbuch der Naturwissenschaften*, t. 2. Jena, Fischer, 1913.

Cet article, qui fait partie de la grande encyclopédie des sciences naturelles en cours de publication, est un exposé clair et concis des preuves qu'offrent, en faveur du Transformisme, la systématique (variabilité), la paléontologie, l'anatomie comparée, l'embryologie, la géographie zoologique, etc... Il se termine par une revue sommaire des principales théories de l'Évolution.

M. GAULLERY.

13. 184. WEISMANN, A. **Vorträge über Deszendenztheorie.** (Leçons sur la théorie de la descendance). Jena, G. Fischer, 1913 (354 p. in-8°, 3 pl., 137 fig.).

C'est la 3^e édition, revue et augmentée (la précédente a paru il y a 9 ans). W. n'y apporte rien d'essentiellement nouveau, du moins comme idées, car divers chapitres, surtout ceux relatifs à l'hérédité, ont été remaniés, — et il considère que précisément ce fait que, malgré la multiplicité et l'importance de travaux biologiques récents, ses conceptions sur la vie, l'hérédité et le

développement n'ont eu à subir aucune modification sensible, montre le bien fondé de ses vues. En particulier, ont pu être maintenues, en dépit des controverses, sa théorie générale sur un « plasma germinatif », l'idée que celui-ci est formé de groupements ordonnés d'ébauches matérielles, ainsi que la notion d'une « sélection germinale » en tant que base de toutes les modifications durables de l'organisme, et par suite des transformations des espèces. W. est d'avis que la théorie de la sélection de DARWIN est définitivement établie, jamais on n'aura à en revenir : « celui qui en douterait, dit-il, n'aura qu'à lire et à réfléchir sur le chapitre *mimicry* de ce volume ». On sait cependant combien nombreuses sont les critiques que les biologistes modernes adressent et à la théorie de la sélection, et à celle du mimétisme. Nous rappelons les chapitres principaux du livre : Principe de la sélection naturelle ; Couleur des animaux et leurs rapports avec la sélection ; Mimétisme proprement dit ; Moyens de défense chez les plantes ; Plantes carnivores ; Instincts des animaux ; Associations des êtres vivants ou symbioses ; Origine des fleurs ; Sélection sexuelle ; Intrasélection ou sélection biologique (en particulier, discussion de la théorie de W. Roux sur la « lutte des parties » dans l'organisme) ; Reproduction des Protozoaires ; Reproduction par cellules sexuelles ; Fécondation chez les animaux et les plantes ; Théorie du plasma germinatif. Dans la 2^e partie du livre sont traités : la Régénération ; l'Hérédité des modifications fonctionnelles et l'hérédité mendélienne ; la Sélection germinale ; la Loi biogénétique ; l'Amphimixie ; l'influence du milieu ; Origine des espèces ; L'origine de la vie et la mort.

A. DRZEWINA.

13. 185. THOMPSON, D'ARCY WENTWORTH. **On Aristotle as a biologist.** (Aristote biologiste). Herbert-Spencer Lecture 1913. Oxford (Clarendon Press), 8°, 31 p., 1913.

ARISTOTE a trouvé, en l'auteur, un traducteur (en langue anglaise) de ses œuvres biologiques, également qualifié comme helléniste et comme naturaliste, double condition essentielle pour arriver à une interprétation sûre du texte grec. Cette traduction (The Works of Aristotle, vol. IV, *Historia animalium*. Clarendon Press, 1910-1911) est donc à signaler à l'attention des biologistes. — Dans la présente conférence, D'A. T. déduit, notamment de l'examen des localités citées dans l'Histoire naturelle, qu'ARISTOTE a dû étudier la biologie, dans sa jeunesse et par observation personnelle directe, surtout à Lesbos. Sa formation première est celle d'un biologiste et elle a influé profondément sur la philosophie proprement dite d'ARISTOTE qui a une empreinte biologique, très spéciale dans la pensée ancienne. D'A. T. rappelle et analyse rapidement quelques-unes des principales découvertes biologiques d'ARISTOTE, notamment des observations sur l'embryogénie des oiseaux et y voit l'une des sources de ses conceptions vitalistes et animistes ($\psi\chi\eta$), dont en passant il signale les rapports étroits avec le vitalisme contemporain de DRIESCH.

M. CAULLERY.

13. 186. CHILD, C. M. **Studies on the dynamics of morphogenesis and inheritance in experimental reproduction. V. The relation between resistance to depressing agents and rate of metabolism in *Planaria dorotocephala*...** (Études sur la dynamique de la morphogénèse... V. Relation entre la résistance aux agents de dépression et le taux du métabolisme). *Journ. exper. Zool.*, t. 14, 1913 (153-206, 2 fig.).

Dans les Planaires et d'autres formes inférieures, où le tissu conjonctif est

peu spécialisé, la mort est rapidement suivie de la macération et de la désintégration des tissus ; de sorte que l'on possède un indice permettant de fixer d'une façon assez précise le moment de la mort d'un individu ou d'un fragment du corps. Des expériences variées montrent qu'il y a une relation entre la résistance physiologique, (mesurée par le temps de survie), en présence de KCN, d'alcool ou d'autres anesthésiques, et le taux de certaines réactions du métabolisme, spécialement sans doute les oxydations. Dans les concentrations fortes, où la survie est au plus de quelques heures, la résistance varie en raison inverse du taux de réaction. Plus ce taux est élevé et plus la désintégration mortelle est précoce et rapide. C'est ce que CH. appelle la méthode directe de comparaison des taux de réaction. Dans les faibles concentrations, au contraire, où la survie est longue et comporte une certaine adaptation au poison, la résistance varie généralement en raison directe du taux de réaction. Plus le taux est élevé et plus l'adaptation est complète, plus la survie est longue. En cela consiste la méthode indirecte. Avec des concentrations intermédiaires, les résultats varient suivant la concentration de la substance employée et suivant le taux de réaction. Ces investigations paraissent à CH. de nature à nous ouvrir des horizons sur la dynamique de la morphogénèse.

CH. PÉREZ.

13. 187. METCALF, MAYNARD M. **Adaptation through natural selection and orthogenesis.** (L'adaptation par la sélection naturelle et l'orthogénèse). *Amer. Natur.*, t. 47, 1913 (65-71).

Les organismes font preuve d'adaptation en ce qui concerne leurs caractères les plus importants, tandis que plusieurs de leurs caractères d'ordre inférieur ne montrent aucune utilité. Il y a des tendances définies à la mutation dans des directions particulières et la paléontologie nous indique clairement ce fait de modification croissante dans un sens donné.

Des caractères venant d'apparaître peuvent être indifférents, à leur début ; puis, grâce à l'orthogénèse, se montrer ensuite utiles ou inutiles et influencer sur la sélection.

Les tendances dans une direction donnée, lorsqu'elles concernent des propriétés physiologiques, peuvent se montrer particulièrement nuisibles, et c'est peut-être là ce qui a contribué pour beaucoup à la disparition de certaines espèces.

L'orthogénèse ainsi comprise n'est autre chose que la « servante » de la sélection naturelle qui, agissant sur les caractères ainsi développés et accrus, les obligera à disparaître s'ils sont « mal adaptés ». Pendant ce temps, les tendances avantageuses seront favorisées dans la lutte pour l'existence. L'adaptation est le résultat le plus saillant de l'évolution et la sélection naturelle en est la principale cause.

EDM. BORDAGE.

13. 188. MATHEWS, ALBERT P. **Adaptation from the point of view of the physiologist.** (L'adaptation au point de vue du physiologiste). *Amer. Natur.*, t. 47, 1913 (90-104).

M. estime que, pour le physiologiste, la meilleure explication de l'adaptation est celle que donna DARWIN relativement à la sélection naturelle des petites variations. L'unité essentielle du progrès dans l'évolution vers la conscience et vers l'intelligence a été due à la sélection naturelle de la propriété fondamentale de l'irritabilité ; car c'est en vertu de cette propriété que la faculté

d'adaptation de l'organisme s'est accrue. En second lieu, la physiologie, par le principe de la corrélation physiologique de toutes les parties du corps, dures ou molles, présente une objection finale à la théorie entière des caractères unifiés et de la variation indépendante de ces caractères, ainsi qu'à la théorie en vertu de laquelle l'évolution ne serait pas le résultat d'un processus lent et graduel.

EDM. BORDAGE.

13. 189. GUYÉNOT, É. **Études biologiques sur une Mouche, *Drosophila ampelophila* Löw. I. Possibilité de vie aseptique pour l'individu et la lignée.** *C. R. Soc. Biologie*, t. 74, 1913 (97-99).
13. 190. **II. Rôle des levures dans l'alimentation.** *Ibid.* (178-180).
13. 191. **III. Changement de milieu et adaptation.** *Ibid.* (223-225).
13. 192. **IV. Nutrition des larves et fécondité.** *Ibid.* (270-272).
13. 193. **V. Nutrition des adultes et fécondité.** *Ibid.* (332-334, 1 fig.)
13. 194. **VI. Résorption des spermatozoides et avortement des œufs.** *Ibid.* (389-391).
13. 195. **VII. Le déterminisme de la ponte.** *Ibid.* (443-445).

I. Ayant obtenu, en collaboration avec DELCOURT (*V. Bibl. Evol.*, n° 10. 227), des *Drosophiles* aseptiques, G. a pu en suivre une lignée pendant une quarantaine de générations, représentant une population totale d'au moins 400.000 individus, dont l'asepsie continue a été fréquemment contrôlée. Non seulement ces Mouches n'ont présenté aucune diminution de vigueur ni de fécondité, mais au contraire le milieu aseptique réalise pour elles une condition optima, plus favorable que l'état naturel, et où la mortalité est pratiquement nulle. Ce résultat est d'autant plus remarquable que les *Drosophiles* vivent ordinairement sur des milieux putréfiés ou en fermentation.

II. Des expériences précises établissent que les *Dr.* aseptiques sont susceptibles de se nourrir, pendant toute leur existence, de levures mortes, tous les individus arrivant pratiquement, dans ces conditions, à l'état imaginal. Dans la nature, ces Diptères se nourrissent principalement aux dépens des levures et autres microorganismes vivants qui se développent dans les milieux en fermentation; et ces milieux, privés de levures, deviennent impropres à l'élevage des *Dr.*

III. G. examine les circonstances du passage de larves stériles du milieu à levures à un autre milieu sans microbes, aussi bien pour les *Drosophiles* que pour les *Calliphora* (E. WOLLMAN, *Ann. Inst. Pasteur*, 1911). Ce passage est généralement accompagné d'une mortalité considérable, beaucoup d'individus étant incapables de s'alimenter dans les conditions nouvelles. Seuls quelques-uns survivent, en raison de propriétés individuelles différentes. Au fur et à mesure que le nombre des générations s'accroît, dans la lignée de *Dr.* aseptiques, il semble qu'une évolution se produise, qui rend les mouches de plus en plus susceptibles de supporter le changement de milieu considéré.

IV. Les conditions de milieu où ont vécu les larves ont une influence considérable sur la fécondité de la ponte. Les larves élevées sur levure stérilisée donnent des imagos immédiatement mûres, qui, conservées sur le même milieu, pondent régulièrement 24 œufs par jour. L'élevage sur pomme de terre stérile donne au contraire des imagos qui n'ont pas encore atteint à

l'éclosion la maturité, dont la ponte tardive est réduite et soumise à de nombreux avortements.

V. Les conditions de nutrition de l'imago ont également une grande influence, étant donné que ce sont elles qui permettent ou empêchent l'élaboration des réserves vitellines, d'où dépend l'intensité de la ponte.

VI. Dans les femelles mal nourries, les spermatozoïdes contenus dans le réceptacle séminal subissent des altérations et finalement une résorption définitive; de sorte que ces femelles, après quelques œufs fécondés donnant des larves, pondent des œufs, fécondés par des spermatozoïdes pathologiques, dont les embryons avortent, et enfin des œufs complètement vierges.

VII. Dans les conditions habituelles, la ponte est provoquée par l'accouplement, et la réplétion du réceptacle séminal par le sperme; chez les femelles vierges, la ponte plus tardive est irrégulière, par décharges discontinues. En outre le changement de température, ou le transport sur milieu sans levure peuvent immédiatement arrêter la ponte, et déterminer éventuellement une viviparité accidentelle.

En résumé cette étude précise montre l'importance des élevages aseptiques comme condition préalable à toute recherche de variation ou d'hérédité chez les *Drosophiles*.

CH. PÉREZ.

13. 196. CHOLODKOWSKY, N. A. **Sur les espèces biologiques.** (*C. R. Soc. Biologie*, t. 74, 1913 (143-145).

CH. insiste sur la nécessité de reconnaître des espèces qui, en l'absence de caractères morphologiques bien distinctifs, empruntent cependant une individualité bien nette à des particularités physiologiques, éthologiques, etc.; et il en cite quelques exemples.

CH. PÉREZ.

VARIATION.

13. 197. WAGLER, ERICH. **Faunistische und biologische Studien an freischwimmenden Cladoceren Sachsens.** (Etudes faunistiques et biologiques sur les Cladocères de Saxe). *Zoologica*, Heft 67, 1913 (p. 305-366, pl. 304, 14 fig.)

Etudes de la variation des *Daphnia*, *Bosmina*, etc..., dans l'esprit des recherches de WOLTERECK. (*Bibl. Evol.*, 10, 264), principalement sur le genre *Daphnia*.

M. CAULLERY.

13. 198. GATES, R. R. **Oenothera and Climate.** (Les Oenothères et le climat). *Science*, t. 37, 1913 (155-156).

Lorsqu'ils visitèrent la station naturelle d'*OE. grandiflora* et *Tracyi* de Dixie Landing (Alabama, Etats-Unis), H. de VRIES et BARTLETT remarquèrent que ces espèces se rencontraient souvent à l'état de rosettes indiquant des plantes bisannuelles. Lorsqu'elles sont cultivées dans les jardins botaniques, ces espèces sont régulièrement annuelles. Sur ces entrefaites G. a pu constater que des graines de *OE. gr.* semées par lui, en 1907, dans une serre chaude, à Chicago, se comportaient comme elles l'auraient fait sous les tropiques. Elles donnèrent des plantes qui passèrent par le stade rosette et furent bisannuelles. Il en fut de même pour *OE. Lamarckiana*. De ces faits, ainsi que de ceux que recueillirent H. de VRIES et BARTLETT, il résulterait que toutes les Oenothères de ce groupe seraient bisannuelles dans leur pays d'origine.

Poursuivant ses expériences, G. a constaté que des graines d'*Æ. gr.* semées en serre non chauffée, en janvier et en mars, ne donnaient pas le stade rosette. La tige se dessinait immédiatement chez la plantule. Des plants nés de graines d'*Æ. gr.* récoltées à Dixie Landing et semées en serre froide, en janvier, furent repiqués par G. en mars. Ils ne donnèrent que des rosettes très imparfaites. Ces plants se montrèrent très vigoureux, mais il n'y eut que 2 sur 221 qui fleurirent. De tout cela G. conclut que chaque race paraît étroitement adaptée aux conditions de climat qui correspondent à la saison pendant laquelle a lieu la croissance. Par suite, il est possible de prédire comment se comportera telle ou telle espèce, lorsqu'on connaît la latitude et le climat du pays d'origine.

EDM. BORDAGE.

13. 199. DAVIS, BRADLEY MOORE. **Mutations in *Ænothera biennis* L. ?** (L'*Æ. biennis* offre-t-elle des mutations ?). *Amer. Natur.*, t. 47, 1913 (116-121).

Critique du travail dans lequel STOMPS considère *Æ. cruciata* comme provenant d'une mutation d'*Æ. biennis*, et les deux formes *Æ. biennis nanella* et *Æ. biennis semi-gigas*, issues des croisements *Æ. biennis* × *Æ. cruciata* et *Æ. cr.* × *Æ. b.*, comme des mutantes nouvelles. STOMPS ne donne aucune preuve directe capable de confirmer la première hypothèse ; et, en ce qui concerne la seconde, rien ne démontre que « les formes hollandaises de *Æ. b.* et de *Æ. cr.* possèdent des constitutions germinales identiques, sauf en ce qui a trait aux facteurs déterminant la structure florale », comme le prétend STOMPS. D. ne croit pas que les deux espèces soient homozygotes pour tous les autres caractères ; elles devraient alors donner séparément les mêmes mutantes sans qu'il soit nécessaire d'avoir recours au croisement. Enfin, il s'élève aussi contre cette conclusion de STOMPS : « Puisque *Æ. biennis* offre des mutations et qu'elle est probablement d'origine plus ancienne que *Æ. Lamarchiana*, l'apparition des mutations chez les *Ænothères* est antérieure à l'apparition de cette dernière espèce, les mutations de l'*Æ. L.* ne sauraient donc être le résultat de phénomènes d'hybridation ».

D. estime que l'on peut interpréter les faits en adoptant l'explication donnée par lui en ce qui a trait à ses hybrides de *biennis* et de *grandiflora*. Ce serait un nouvel exemple du comportement en vertu duquel des hybrides de la génération F_2 donneraient des formes qui, au point de vue taxonomique, pourraient être considérées comme de nouvelles espèces, faciles à distinguer des parents et de la génération F_1 . D. ajoute que, l'été dernier, il a constaté que des hybrides F_2 , semblables à ceux de la génération F_1 , s'étaient comportés à la génération F_3 comme l'avaient fait les hybrides F_2 , en donnant quelques-unes de ces formes que l'on pourrait être tenté de considérer comme des espèces nouvelles.

EDM. BORDAGE.

13. 200. PLANCHON, L. ***Solanum Commersonii* et *S. tuberosum***. *Bull. Soc. bot. de France*, 1912, t. 59, p. 70-77.

P. a obtenu en 1908 *S. tuberosum* de *S. Commersonii*, mais cette mutation ne fut ni fréquente ni facile ; pendant quatre années de culture, il n'a rien obtenu, mais les tubercules grossirent notablement. Une plante a offert une végétation type de *Commersonii* et des tubercules *tuberosum* mutés complètement. En 1910, P. a observé au moins deux retours en arrière, au type *Commersonii*, à partir d'une mutation *tuberosum*. Celle-ci ne différerait pas

d'ailleurs d'une mutation 3.03 obtenue en 1903 par LABERGERIE, et identifiée par SUTTON avec la variété agricole *Richter's Imperator*. L. BLARINGHEM.

- 13.201. BERTHAULT, PIERRE. **Note préliminaire sur l'origine spécifique de la pomme de terre.** 4^e Confér. Intern. génétique, Paris, 1911 (p. 377-380).

Appliquant les principes de de CANDOLLE, B. a porté son attention pour étudier cette question sur les caractères sans utilité pour l'homme et qui n'ont pas été sélectionnés au moins directement, tels sont la fleur et le fruit chez la pomme de terre. Ces organes ont, dans la pomme de terre, des caractères qui s'écartent de *Solanum commersonii* (Cf. *Bibl. Evol.* 13, 24-27). Il faudrait chercher la souche, d'après B., dans des espèces à corolle rotacée et à calice mucrone (par exemple *S. andreaeanum*, *S. chilense*, *S. immité*).

M. CAULLERY

- 13.202. VUILLEMIN, P. **La pélorie et les anomalies connexes d'origine gamogemmique.** *Ann. Sc. Nat. Bot.*, 9^e sér., t. 16, 1912, p. 187-274 et 5 pl.

Après un exposé de considérations générales sur la pélorie, V. indique les raisons qui l'ont conduit à considérer la gamogemmie (sorte de fasciation) comme l'origine de cette anomalie; la pélorie représente l'intégration complète d'une unité florale d'ordre supérieur.

Puis vient une étude détaillée de la pélorie chez les Linaires, concernant *Linaria vulgaris* qui renferme la mutation *Peloria*, *L. striata* $\times$ *genistifolia*, *L. spuria* où V. s'efforce de découvrir les indices de la concrescence des bourgeons floraux.

La gamogemmie florale a pour effet immédiat d'ébranler l'équilibre primitif des fleurs zygomorphes; de nouveaux états d'équilibre se rétablissent aux dépens des matériaux désorientés: « Les principaux sont les fleurs à cinq étamines fertiles, les métaschémas et les pélories. »

L. BLARINGHEM.

- 13.203. KIKKAWA, S. **On the classification of cultivated Rice.** (Classification des Riz cultivés). *Journ. College Agricult. Tokyo*, t. 3, 1912 (11-108, pl. 5-8).

Étude systématique, au point de vue des conditions de culture et des qualités du grain, accompagnée de nombreux tableaux détaillant tous les caractères des variétés.

CH. PÉREZ.

- 13.204. KIESSLIN, L. **Ueber eine Mutation in einer reinen Linie von *Hordeum distichum* L.** (Mutation dans une lignée pure d'Orge *H. d.*). *Zeits. ind. Abst. u. Vererb.*, t. 8, 1912 (48-78).

En lignée pure isolée, K. remarque et isole une plante à feuillage plus clair, plus riche en eau, plus tardive, à entrenœuds plus nombreux et plus courts, etc... dont on ne peut attribuer la naissance ni à la sélection, ni à l'hybridation et qui ne peut être qu'une variation spontanée ou mutation.

L. BLARINGHEM.

- 13.205. BRET, C. M. **Sur l'existence, en Afrique occidentale, de deux formes stables d'*Hercea brasiliensis* à rendement différent.** *C. R. Acad. Sciences, Paris*, t. 156, 1913 (478-479).

La plante à caoutchouc *H. b.* n'a montré jusqu'ici que peu de variations ; un groupe de Dabore (Côte d'Ivoire) est nettement différent d'un autre lot de Porto Novo (Dahomey) ; le rendement du dernier, plus élevé, est fonction d'un accroissement du nombre des laticifères dans les renflements du pétioles ; les différences sont héréditaires.

L. BLARINGHEM.

- B. 206. KAJANUS, B. **Die Samenrassen von *Lupinus angustifolius* L. und *Lupinus luteus* L.** (Races obtenues de semences de *L. a.* et *L. l.*). *Zeits. ind. Abs. u. Vererb.*, t. 7, 1912 (225-239 et 1 pl.).

Description de quelques variétés de Lupins isolées dans les lots de culture et remarquables par la couleur des graines ; elles correspondent à une différenciation particulière des pigments situés sous le périsperme.

L. BLARINGHEM.

- B. 207. FRÜHWIRTH, C. **Ein Fall einer Knospenvariabilität bei schmalblättriger Lupine.** (Un cas de variabilité de bourgeon dans le Lupin à feuilles étroites). *Fühl. land. Zeit.*, t. 61, 1912 (433-444).

F. signale plusieurs exemples de variation brusque de bourgeon, pouvant être interprétés soit comme mutation, soit comme disjonction végétative d'hybrides et susceptibles de se transmettre partiellement par hérédité.

L. BLARINGHEM.

HÉRÉDITÉ.

- B. 208. PLATE, LUDWIG. **Vererbungslehre.** (Théorie de l'hérédité). 1 vol. 8°, Leipzig (Engelmann), 1913. (XII + 519 p., 179 fig.).

Ce livre est le développement de la partie relative à l'hérédité, dans le très intéressant volume *Selektionsprinzip und Probleme der Artbildung* du même auteur ; ces deux ouvrages sont les premiers d'une série, sous le titre général *Handbücher der Abstammungslehre*. Par son contenu, il vient se placer à côté des traités analogues de BATESON, JOHANNSEN, BAUR, HAECKER et GOLDSCHMIDT. L'hérédité, conformément aux tendances régnantes, y est entièrement ramenée au mendélisme ; ce livre est donc surtout un traité du mendélisme, qui se recommande par la clarté de l'exposition, l'abondance et la précision des documents, on y sent le désir d'expliquer tous les faits particuliers, et de confronter la doctrine mendélienne avec toutes les questions théoriques générales, en particulier avec les problèmes fondamentaux du transformisme (voir à ce sujet le chapitre VIII). PLATE s'est longuement étendu sur tous les résultats publiés relativement à l'homme (hérédité de malformations, de maladies, etc.), ayant en vue de rendre son livre utile, en particulier, aux médecins. Il sera un bon guide, très solide et très averti, pour tous ceux qui veulent connaître l'état actuel du mendélisme. L'auteur est de ceux dont les connaissances zoologiques ont été depuis longtemps éprouvées, la valeur documentaire de son ouvrage est indiscutable.

J'ai le regret de ne pouvoir personnellement donner mon entière adhésion à son esprit, qui d'ailleurs concorde avec les courants actuellement dominants. Il se résume en une conception de plus en plus exclusive de l'hérédité sous forme mendélienne. La théorie de l'hérédité, est-il dit, dès le début (p. 10), est l'étude des rapports des unités héréditaires ou gènes entre eux. Et quant

à ces gènes, ce sont, pour PLATE (p. 426), des particules vivantes de chromosomes, qui produisent les caractères récessifs et sont complétés, pour réaliser un caractère dominant, par un enzyme ou *supplément*. Ces gènes s'associent, lors de la réduction chromatique, qui nous offre l'image matérielle de la réalisation des constitutions héréditaires. Nous en sommes donc revenus à un weismannisme intégral et d'ailleurs PLATE s'étonne des critiques faites à la doctrine weismannienne par JOHANNSEN.

Certes, il n'est pas question de nier la valeur du travail de MENDEL, ni de contester que les lois de MENDEL ne rendent compte des résultats de beaucoup de croisements ; moins vouloir *tout* faire rentrer dans ce cadre, comme on s'y efforce en ces derniers temps est un excès des plus fâcheux. On pourra toujours, en effet, par une combinaison convenable et suffisamment compliquée de symboles, représenter les résultats les plus variés : on en fait ainsi, comme il a déjà été dit ici, une transcription symbolique, on n'en donne pas une explication véritable. Et, à raisonner ainsi, on perd de vue tout besoin d'examiner les circonstances accompagnant les faits et d'où résulte souvent cette explication. Je note, par exemple, que, dans le livre de PLATE (à la suite de mémoires récents), la surdité, l'héméralopie — pour ne citer que ces malformations de l'homme — sont considérées comme des manifestations héréditaires relevant purement et simplement des facteurs mendéliens, et qu'on ne songe même pas à examiner la part, pourtant au moins très considérable, qui revient dans leur production, à des infections héréditaires telles que la syphilis. Si la surdité est une manifestation de syphilis héréditaire, je n'aperçois pas comment elle peut se résumer à un phénomène d'hérédité mendélienne. Il faudrait, au moins dans les cas envisagés, écarter par des données précises, l'intervention de la syphilis. Il y a dans ce point particulier que je choisis, le témoignage palpable de l'influence pernicieuse qu'a la mentalité mendélienne actuelle. Elle détourne l'esprit de l'observation raisonnée des choses, pour l'hypnotiser sur un symbolisme purement superficiel. De 1909 à 1913, du livre de JOHANNSEN à celui de PLATE, on constate le progrès de cette déformation, qui a atteint nombre d'esprits distingués. Tout en rendant justice aux qualités d'exposition et de documentation du livre de PLATE, je crois utile de souligner cette tendance que je regrette, mais que d'ailleurs, en ce moment, la majorité approuvera.

M. CAULLERY.

13. 209. **Quatrième Conférence Internationale de Génétique Paris 1911. Comptes rendus et Rapports**, édités par Ph. de Vilmorin, secrétaire de la conférence. 1 vol., Paris (Masson) 1913, 571 p. avec figures et portraits.

Le compte rendu de ce congrès comporte 58 communications, presque toutes relatives à l'hérédité mendélienne chez les plantes ou les animaux. Nous renvoyons au volume lui-même. L'ensemble de ces contributions est très propre à donner la physionomie du mendélisme à l'époque où s'est tenu le congrès. Quelques-unes d'entre elles sont analysées ici (*Bibl. Evol.*, n° 13, *infra*).

M. CAULLERY.

13. 210. NILSSON-EHLE, H. **Mendélisme et acclimatation**, 4^e Confér. Intern. Génétique, Paris 1911 (p. 136-157).

Les céréales de Suède montrent une adaptation bien connue au climat ; les orges, avoines, blés, seigles des régions septentrionales sont plus précoces et

résistent mieux au froid. Cette adaptation a-t-elle été réalisée par un mécanisme lamarcien, ou est-elle le résultat d'une sélection de formes présentant d'une façon innée et héréditaire les propriétés considérées ? N.E., comme il l'a déjà publié en 1901, se rallie à cette seconde hypothèse, et les divers cas observés sont, d'après lui, « des combinaisons différentes de certains constituants, selon la conception mendélienne, l'origine des constituants mêmes étant jusqu'ici inconnue. » (Notion de la *polymérie*, Cf. NILSSON EHLE, *Bibl. Evol.*, 11, 213 ; 12, 249 ; et LANG 11, 53, 354 ; 13, 44). N.E. résume ici les résultats de ses expériences de croisements, faites à Svalöf et relatives au caractère *précocité* et au caractère *résistance au froid*.

Il en conclut que pour ces caractères, comme d'ailleurs pour la plupart des autres, « on ne peut nullement ranger les différences héréditaires sous l'aspect d'un petit nombre de formes distinctes, lignées ou espèces élémentaires, chacune produite indépendamment par mutation » ; mais « il faut » admettre qu'il existe une longue série de gradations continues, produites » par les diverses combinaisons des facteurs composant ces caractères de » construction. «... ; « les vraies différences héréditaires constitutionnelles » sont encore plus nombreuses que même les différences héréditaires » extérieures les plus subtiles pouvant être constatées (p. 149). » Au fond, cela est l'interprétation, dans le sens mendélien, des variations les plus diverses. « L'acclimatation, l'adaptation, signifie, en partant de ce point » de vue, un regroupement des composants en facteurs mendéliens existants » en des combinaisons toujours plus avantageuses, combinaisons correspondant le mieux au milieu donné. » (p. 150.) La sélection élimine les autres et favorise ainsi les hybridations entre individus précoces.

N.E. considère que les résultats bien connus de SCHÜBELER, qui avaient une signification lamarcienne, n'ont pas été confirmés par les essais ultérieurs. (GRÖTENFELD : les avoines du nord de la Finlande, cultivées quatre années dans le sud, ont consacré leur précocité. Id. pour ces mêmes avoines cultivées à Svalöf depuis 1893.)

L'acclimatation, par le mécanisme mendélien résumé ci-dessus, serait, pour N.-E., non pas la seule possible a priori, mais la seule qui ait pu jusqu'ici être vérifiée expérimentalement.

M. CAULLERY.

13.211. SHULL, G. H. I. « **Genotypes** », « **biotypes** », « **pure-lines** » and « **clones** ». (Génotypes, Biotypes, lignes pures et fragments). *Science*, N. S., t. 35, 1912 (27-29).

13.212. — II. « **Phenotype** » and « **clone** ». (Phénotype et fragments). *Idem* (182-183).

13.213. — III. « **Genes** » or « **Gens** ». (Gènes ou Gens). *Idem* (p. 819).

Série de définitions qui ne peuvent être résumées.

L. BLARINGHEM.

13.214. LENZ, F. Ueber die krankhaften Erbanlagen des Mannes und die Bestimmung des Geschlechts beim Menschen. (Ébauches héréditaires pathologiques et détermination du sexe, chez l'homme). Léna, G. Fischer, 1912 (170 p. in-8, 23 fig.).

L. discute les cas si curieux de la transmission héréditaire de certaines maladies en rapport avec le sexe ; ainsi, l'hémophilie n'affecte que les hommes, mais se transmet uniquement par les femmes ; le daltonisme aussi n'affecte que le sexe mâle, mais se transmet du père aux petits-enfants, par

l'intermédiaire de la fille. D'après L., quand un hémophilique produit des cellules reproductrices, une moitié de ses spermatozoïdes reçoit le « facteur » pour l'hémophilie, l'autre moitié ne le reçoit pas. Si l'on admet que les spermatozoïdes de la première catégorie sont incapables de vivre, on comprend qu'un hémophile ne peut jamais transmettre sa maladie à ses enfants; la femme ne reçoit l'ébauche héréditaire pathologique de l'hémophilie que de sa mère, et dans l'élément reproducteur ♀ cette ébauche reste viable. Il en résulte que par les « conducteurs » ♀, le mal se transmet indéfiniment dans les lignées latérales. L. rappelle que les faits de transmission héréditaire des caractères en rapport avec le sexe ne sont pas limités à l'homme; l'hérédité de l'hémophilie, et autres, n'est qu'un cas particulier du phénomène. Il y aurait corrélation idioplasmatique entre le sexe et le caractère pathologique: l'unité (chromosome)? représentative du sexe serait en même temps représentative de divers autres caractères intéressant le développement du système nerveux par exemple ou de l'appareil visuel. L'ébauche pathologique serait donc liée à une unité héréditaire qui, dans le cas où elle est homozygote, donne le sexe ♀ et reste masquée, pour ne se manifester que dans le sexe ♂ où elle est dominante. La dichromasie, l'atrophie musculaire neurotique, l'héméralopie myopique, l'albinisme de l'œil, etc., qui sont en corrélation *somatique* avec le sexe ♂, sont en corrélation *idioplasmatique* avec le sexe ♀; toutes ces maladies se transmettent suivant la loi de Mendel, comme on peut s'en convaincre par l'étude des arbres généalogiques. Certaines qualités psychiques seraient également en corrélation idioplasmatique avec le sexe ♀: ainsi, l'homme hériterait son intelligence uniquement de sa mère.

A. DRZEWINA.

- 13.215. SIMPSON, Q. I. et CASTLE, W. E. **A family of spotted negroes.** (Une famille de nègres *pie*). *Amer. Natur.*, t. 47, 1913 (50-56).

Le premier générateur, point de départ de cette famille d'albinos partiels, est une négresse *pie* dont les parents étaient des noirs normaux. Elle épousa, en 1868, un nègre exempt de toute trace d'albinisme. De cette union naquirent 15 enfants, tous vivants à l'heure actuelle. Sept de ces enfants sont normaux au point de vue de la coloration, tandis que les autres sont « panachés » comme leur mère. Trois des enfants normaux (deux filles et un garçon) se sont mariés, — leurs conjoints ne présentant aucune particularité en ce qui a trait à la pigmentation, — et ont eu, en tout, 7 enfants absolument normaux. Sur les 8 « panachés », trois se sont mariés (deux garçons et une fille), leurs conjoints n'offrant aucune anomalie de coloration, et ont eu, en tout, 9 enfants dont deux étaient normaux et les 7 autres panachés.

S et C., considérant comme dominant le caractère *pie*, essaient d'interpréter les faits à l'aide des données mendéliennes. Ils constatent tout d'abord que l'on ne saurait considérer ce caractère comme *sex-limited*, puisqu'il est indifféremment transmis à des filles et à des garçons. Au sens mendélien les individus anormaux sont hétérozygotes. A la génération F_1 (7 enfants normaux et 8 anormaux) correspond une répartition en deux groupes égaux, selon la formule. Mais les choses changent en ce qui a trait aux petits-enfants ayant pour père ou pour mère un nègre *pie* ou une négresse *pie*. Ces petits-enfants se répartissent ainsi: 9 panachés et 2 normaux. Le premier chiffre est donc beaucoup trop élevé et le second beaucoup trop faible relativement au chiffre qui représente la moitié du nombre total de ces petits-enfants. S. et C.

pensent que cette exception à la règle mendélienne n'est qu'apparente. Ils l'attribuent à l'insuffisance probable de données en ce qui concerne surtout le nombre exact des petits-enfants normaux.

EDM. BORDAGE.

- 13.216. RAWLS, ELIZABETH. **Sex ratios in *Drosophila ampelophila*.** (Rapport numérique des sexes chez la *Dr.*). *Biolog. Bulletin*, t. 24, 1913 (115-124).

Dans un élevage résultant d'une même ponte, il y a dans les premières éclosions un excès de femelles ; mais ce fait tient uniquement à une précocité plus grande de développement, et non à un excès véritable de femelles dans les premiers œufs pondus. Les éclosions ultérieures ramènent le rapport moyen des sexes à l'unité. Parmi des croisements de mouches sauvages, Miss. R. a rencontré deux lignées présentant un excès réel de femelles : 2 : 1 et 2, 3 : 1. Les F_1 croisés entre eux donnèrent, sur 63 couples, 26 cas d'excès de femelles allant jusqu'à 3, 4, 5, 10, 34 et 104 contre 1. Les σF_1 qui avaient fourni les excès 34 et 10, accouplés respectivement avec 5 et 2 femelles sauvages vierges, ont fourni de nouveau les deux sexes en nombre égal. L'excès de femelles n'est donc pas imputable au père, et l'on ne peut songer à faire intervenir une incapacité physiologique des spermatozoïdes déterminant le sexe mâle. Inversement de très nombreuses φF_2 , choisies dans les quatre lignées présentant le plus de femelles, furent accouplées à des mâles sauvages. Les résultats montrent que s'il n'y a pas conservation du haut pourcentage exceptionnel de femelles, il y a cependant hérédité de la production d'un certain excès, 3 : 1 ou 2 : 1 ; mais cette particularité tend à disparaître dans les générations ultérieures.

CH. PÉREZ.

- 13.217. MORGAN, T. H. et CATTEL, ELET. **Additional data for the study of sex-linked inheritance in *Drosophila*.** (Note complémentaire sur l'hérédité sex-conjuguée chez les *Dr.*). *Journ. exper. Zööl.*, t. 14, 1913 (33-42).

Complément au mémoire déjà signalé (V. *Bibl. Evol.*, n° 12. 353), et conclusions générales. Joignant leurs propres résultats avec ceux des mémoires antérieurs de M. et de DEXTER (V. *Bibl. Evol.*, n° 12. 350), les auteurs examinent surtout ici la fréquence relative des cas où il y a chassé-croisé entre les facteurs couplés. Pour les combinaisons qui donnent les résultats les plus concordants, il y a en moyenne deux fois plus de chances pour qu'on retrouve dans les F_2 les couples des grands-parents, plutôt que pour qu'on observe un chassé-croisé entre ces couples.

CH. PÉREZ.

- 13.218. MORGAN, T. H. **A modification of the sex ratio, and of other ratios, in *Drosophila* through linkage.** (Modification de la proportion numérique des sexes et d'autres proportions, en rapport avec la liaison des caractères, chez les *Drosophiles*). *Zeitsch. f. indukt. Abstamm- u. Vererb. lehre*, t. 7, 1912 (323-345, 23 fig.).

M. revient sur la question des croisements entre les « mutantes » de *Drosophila* qu'il a obtenues dans ses élevages, à ailes dites rudimentaires ou miniatures (V. *Bibl. Evol.*, n° 11. 205). Il a fait des croisements de l'une et l'autre de ces mutantes avec la race normale à longues ailes, et des croisements des deux mutantes entre elles ; dans ce dernier cas on voit apparaître en F_2 un type nouveau de mâles, « rudimentaire-miniature », dont M. interprète la formation comme due à un chassé-croisé entre les éléments des

couples de caractères, tels qu'ils existent chez les P. Dans ces croisements on observe des variations dans la proportion habituelle des sexes. M. les considère comme dues au couplement des facteurs relatifs à l'aile qui sont sex-conjugués (c'est le cas du facteur miniature). Il examine aussi la combinaison des facteurs de l'aile avec le producteur de couleur, *C*, qui est également sex-conjugué. Un ♂ à ailes rudimentaires et à yeux rouges étant croisé avec une ♀ à ailes miniatures et à yeux blancs, tous les F_1 ♀ ont de longues ailes et des yeux rouges, et tous les F_1 ♂ des ailes miniatures et des yeux blancs. Ces croisements ont été suivis jusqu'en F_2 .

Alors que les ♂ rudim. fécondent facilement les ♀ à longues ailes, on ne peut obtenir aucune progéniture en essayant de croiser les ♂ rudim. avec les ♀ rudim.; ces dernières d'ailleurs ne peuvent être que difficilement fécondées par les ♂ normaux. M. pense qu'il doit y avoir une influence prématurative, qui rend moins aptes à l'union mutuelle les gamètes des individus rudim. (ces gamètes s'étant développés en l'absence du facteur miniat.); et d'autre part, au moment de la fécondation, une répugnance mutuelle entre les gamètes privés de ce même facteur.

En analysant, suivant des formules mendéliennes, les résultats de ses croisements, M. constate des écarts notables avec les nombres théoriquement attendus. Il pense justifier ces écarts par l'intervention de ces troubles prématuratifs, de cette répugnance, qui rendraient moins viables certaines catégories de produits. On peut se demander si M. ne se contente pas trop facilement d'un verbalisme conventionnel, au détriment d'une analyse biologique plus pénétrante de ses expériences.

CH. PÉREZ.

13. 219. LUTZ, FRANK-E. **Experiments concerning the sexual difference in the wing length of *Drosophila ampelophila*** (Différences sexuelles dans la longueur des ailes chez la *Dr. a.*) *Journ. exper. Zool.*, t. 14, 1913 (267-273, 2 fig.).

La longueur moyenne des ailes est notablement plus grande chez les femelles homozygotes normales que chez les mâles, leurs frères. L. a entrepris des expériences de croisement de femelles normales avec des mâles aptères ou miniatures, avec l'intention de voir si la différence sexuelle ne tiendrait pas à ce fait que la femelle possédant deux hétérochromosomes X, possède aussi à double dose les facteurs de l'aile (qui, dans les idées de MORGAN, sont également liés à ce chromosome), tandis que le mâle ne possède ces mêmes facteurs qu'à dose simple. Les résultats lui paraissent en faveur d'une réponse affirmative, que la présence des facteurs à dose double a en effet sur le soma une influence morphogène plus considérable.

CH. PÉREZ.

13. 220. STURTEVANT, A. H. **The linear arrangement of six sex-linked factors in *Drosophila*, as shown by their mode of association.** (Agencement linéaire de six facteurs sex-conjugués chez les *Dr.*, tel qu'il résulte du mode d'association de ces facteurs). *Journ. exper. Zool.*, t. 14, 1912 (43-59).

St. adoptant les idées de MORGAN (*V. Bibl. Evol.*, n° 12, 236), cherche à se figurer quelle doit être, dans un même chromosome, la distribution relative des différents facteurs. Il interprète, comme indice de la distance entre deux facteurs, le pourcentage des chassés-croisés, ou ruptures d'association, constatés dans des croisements où ces facteurs interviennent. Cette conception, appliquée aux six facteurs distingués par MORGAN, relativement à la coloration

du corps, des yeux, et à la longueur et au développement des ailes, lui permet d'établir un diagramme, où il répartit sur un segment de droite les six points figuratifs de ces caractères. La distance de deux points figuratifs n'est pas nécessairement proportionnelle à la distance réelle des facteurs dans le chromosome; mais plutôt proportionnelle à la facilité de rupture du chromosome entre les facteurs correspondants, d'où résulte la disjonction du couple primitif.

CH. PÉREZ.

- 13.221. FEDERLEY, HARRY. **Sur un cas d'hérédité gynéphore dans une espèce de papillon.** 1^{re} Conf. Internat. génétique, Paris, 1911 (467-477).

Des élevages de *Pygmaea pigra* (♂ finlandais × ♀ allemande) à deux générations successives ne donnèrent que des papillons femelles; les chenilles mâles mouraient, au cours de l'élevage, d'une maladie se traduisant par des boursofflures de la peau et la présence de grumeaux gélatineux dans l'hémolymphe. La maladie est transmise par les œufs donnant des femelles (F₁) à la génération suivante (F₂). F., qui n'avait pas encore pu faire d'examen microscopique des chenilles malades, croit cependant devoir écarter l'hypothèse d'une maladie parasitaire n'évoluant que dans les mâles [ce qui pourrait s'expliquer par une différence de chimisme entre les deux sexes, Cf. *Bibl. Evol.*, 12, 71; 13, 102] et pense qu'il s'agit d'un fait d'hérédité proprement dit, où l'anomalie est transmise par un facteur en corrélation avec le sexe.

M. GAULLERY.

- 13.222. ARKELL, T. R. **Some data on the inheritance of horns in Sheep** (Données sur l'hérédité des cornes chez le Mouton). *New Hampshire Agr. Exp. St. Durham*, Bull. 160, mai 1912.

A. distingue, au point de vue des cornes, trois types différents de Moutons : *a*) dont les deux sexes ont des cornes (Dorset horn); *b*) dont les mâles seuls ont des cornes (Mérinos); *c*) sans cornes (Down, Lincoln, Leicester). La catégorie intermédiaire *b* n'est pas bien définie, car beaucoup de brebis Mérinos ont des chevilles osseuses ou des cornes rudimentaires. Le facteur inhibiteur des cornes doit être double chez les femelles, simple chez les mâles, ce qui est en accord avec la théorie de DAVENPORT concernant les caractères limités au sexe; de plus, les déterminants de la possession de cornes peuvent être simples, doubles, triples, correspondant à des cornes peu ou fort développées. Des statistiques faites avec des croisements de Dorset horn, des Mérinos et des South Down confirment ces hypothèses.

L. BLARINGHEM.

- 13.223. BLARINGHEM, L. I. **Note préliminaire sur l'hérédité des maladies cryptogamiques de quelques espèces.** *Bull. Soc. bot. de France*, t. 59, 1912, p. 217-221.

- 13.224. II. **Hérédité des maladies des plantes et le Mendélisme.** *Rapport au 1^{er} Congrès international de Pathologie comparée*, tenu à Paris 17-23 octobre 1912. Rapports préliminaires, I, p. 250-312.

I. Exposé de la transmission régulière des affections parasitaires dues à des champignons ou à des bactéries chez *Althaea rosea*, *Lolium temulentum* et *Enothera nanella*.

II. Distinction entre les difformités héréditaires, qui suivent dans leur transmission les règles des mutations, et les maladies proprement dites, obéissant

aux lois de l'hérédité des fluctuations, avec les modifications apportées par la sélection et la régression. Il faut signaler, à côté des maladies, de nombreux cas de variétés instables où le changement est double; à la variation qualitative qui en fait des types nouveaux se superpose la variation quantitative avec les conséquences des fluctuations.

Comme exemple de maladie proprement dite, B. examine la *verse des céréales*, qualité fluctuante, en corrélation directe avec la compacité des grappes et des épis. On étudie l'hérédité de la *résistance à la verse*, qualité complexe où il faut examiner séparément: l'hérédité spécifique des diverses espèces ou variétés (discontinuités qualitatives), les tendances de lignées différentes de la même espèce (hérédité de caractères acquis récemment), les tendances propres des individus chefs des lignées en expérience (hérédité des fluctuations). Parmi les maladies se rattachant aux variétés instables B. étudie la tendance des Betteraves à donner des individus annuels; la qualité (tendance spécifique) est appréciée par la rapidité avec laquelle se fait la sélection d'une lignée riche en individus annuels; les fluctuations sont étudiées sur des lignées riches ou pauvres en faisant varier le milieu, les circonstances d'ensemencement ou de récolte des graines.

Le problème de l'hérédité des maladies parasitaires comprend: 1° l'hérédité des symptômes qui rentre dans l'étude précédente; souvent les parasites déformants provoquent la stérilité; 2° la transmission directe du parasite de la mère à l'enfant (*Lolium temulentum*, Charbons, Rouilles); 3° la transmission de la résistance à l'infection qui peut s'étudier comme la résistance à la verse; il existe des groupes morphologiques à résistance graduée à la Rouille dans les Blés cultivés.

L. BLARINGHEM.

- 13.225. BUCHET, S. **La prétendue hérédité des maladies cryptogamiques.** *Bull. Soc. bot. de France*, t. 59, 1912, p. 754-762.

Examinant les exemples de maladies parasitaires décrits dans le mémoire de BLARINGHEM (n° 13. 223), B. constate qu'aucun d'eux ne présente les caractères de l'hérédité au sens habituel de ce mot: « le terme contagion, dans l'esprit de tout le monde, s'oppose à celui d'hérédité ».

L. BLARINGHEM.

- 13.226. BIFFEN, R. H. **Studies in the inheritance of disease resistance.** (Études sur l'hérédité de la résistance aux maladies). *Journ. Agric. Sci.*, t. 4, 1912 (421-429).

Croisements de Blés sujets ou résistants à l'attaque de la Rouille jaune (*Puccinia glumarum*) montrant: que les types indemnes en F₂ sont fixés à ce point de vue; que les formes susceptibles transmettent cette susceptibilité, ou bien donnent des formes résistantes; que les types moyennement résistants ne sont pas nécessairement hétérozygotes. L'emploi d'engrais modifie notablement la résistance, mais il suffit d'un seul déterminant pour en étudier l'hérédité.

Pour la résistance à l'ergot (*Claviceps purpurea*), il y a certainement plusieurs déterminants.

L. BLARINGHEM.

- 13.227. EMERSON, R. A. I. **The inheritance of certain forms of chlorophyll reduction in Corn leaves. II. The inheritance of the ligule and auricles of Corn leaves.** (Hérédité de certaines

formes de panachure, des ligules et des oreillettes des feuilles de Maïs). *Ann. Rep. Agr. Exp. Stat. Nebraska*, t. 25, 1913 (81-185).

L'absence totale de chlorophylle se comporte comme un facteur mendélien et les hétérozygotes sont verts, rarement panachés; les types panachés proprement dits sont récessifs, mais peut-être ne se comportent-ils pas tous de même? Un lot de 6 plantes sans ligules a donné 176 descendants sans ligules; la forme normale domine et la disjonction se produit en F_2 dans le rapport 3:1 (572:176).

L. BLARINGHEM.

13. 228. FILLOW, R. S. and BURKILL, J. H. **The inheritance of red colour and the regularity of self-fertilisation in the common Jute Plant** (*Corchorus capsularis*). (L'hérédité de la couleur rouge et la régularité de l'autofécondation chez le Jute commun). *Mem. Dep. Agr. of India*, t. 4, 1912 (73-92).

Classement des races de Jute d'après la couleur des tiges en 4 groupes dont les extrêmes sont rouges et verts. Les croisements de ceux-ci montrent que le rouge domine et que les intermédiaires dérivent d'hybrides entre les extrêmes. L'autofécondation est la règle dans cette espèce.

L. BLARINGHEM.

13. 229. SHULL, G. H. **The primary color-factors of *Lychnis* and color inhibitors of *Papaver Rhœas***. (Les facteurs élémentaires de la couleur du *L.* et les facteurs inhibiteurs de la couleur du *P. R.*). *Bot. Gaz.*, t. 54, 1912 (120-235).

La couleur blanche est d'ordinaire récessive par rapport à la couleur. Il n'est pas ainsi dans le croisement d'un *L. d.* d'Allemagne, croisé avec *Melandrium rubrum* d'Allemagne, qui donna 23 individus à fleurs blanches et 4 à fleurs pourpres. Le Pavot « Shirley », rouge à bords blancs, domine le Coquelicot à pétales rouges jusqu'aux bords.

L. BLARINGHEM.

13. 230. SHULL, G. H. **Inheritance of the heptandra form of *Digitalis purpurea*** L. (Hérédité de la forme de *D. p.* à sept étamines). *Zeits. f. i. Abs. u. Vererb.*, t. 6, 1912 (257-267 et pl. 15-16).

La mutation, croisée avec la forme rouge normale, a montré qu'elle n'en diffère que par une unité mendélienne; cette mutation s'est produite plusieurs fois et les résultats paraissent identiques.

L. BLARINGHEM.

13. 231. NILSSON-EHLE. **Zur Kenntniss der Erbliehkeitsverhältnisse der Eigenschaft Winterfestigkeit bei Weizen**. (Étude de l'hérédité de la résistance du Blé à l'hiver). *Zeits. f. Pflanzenzucht*, I, 1912 (3-12).

Cette propriété présente après hybridation une disjonction nette, mais assez compliquée, d'où l'on peut espérer fixer des formes résistantes avec d'autres qualités. L'hybridation explique la plupart des cas, spontanés en apparence, de résistance à l'hiver.

L. BLARINGHEM.

13. 232. HOWARD A. and HOWARD G. L. C. **On the inheritance of some characters in Wheat**. (Sur l'hérédité de quelques caractères du Blé). *Mem. Dep. Agr. India*, t. 5 (1-46).

Résultats des hybridations réalisées à Poona de 1905 à 1912. La pubescence

dépend au moins de 2 facteurs, la coloration du grain de 1, 2 ou 3 facteurs indépendants selon les cas, la présence de barbes d'au moins 2 facteurs. La dureté du grain dépendrait de 1 facteur; la fragilité des épis de 2 facteurs. L'aptitude à donner une paille forte et des plantes bien enracinées présente des difficultés d'interprétation.

L. BLARINGHEM.

HYBRIDES.

13. 233. TSCHERMAK, ERICK VON. **Examen de la théorie des facteurs par le recroisement méthodique des hybrides.** 4^e Confér. Internat. génétique (Paris, 1911) (91-95 avec 8 tableaux).

On a souvent et justement objecté à la théorie mendélienne des facteurs, qu'on explique tous les résultats d'expérience possibles, à condition d'introduire suffisamment de facteurs et de faire des hypothèses complémentaires convenables sur les circonstances de leur fonctionnement. T. fait observer que la réponse à cette objection doit être de voir si des recroisements méthodiques donnent des résultats en harmonie avec les formules que l'on a préalablement été amené à établir. C'est ce qu'il a fait depuis 10 ans pour des giroflées, dans le croisement desquelles quatre facteurs seraient en jeu; ces expériences ont porté sur des milliers d'individus; les tableaux en donnent les résultats qui, d'après T., sont la justification des hypothèses initiales.

M. CAULLERY.

13. 234. TSCHERMAK, E. von. **Bastardierungsversuche an Levkosen, Erbsen und Bohnen mit Rücksicht auf die Faktorenlehre.** (Croisements de Giroflées, Pois et Haricots étudiés en vue de la théorie des facteurs). *Zeits. f. ind. Abst. u. Ver.*, t. 7, 1912, p. 81-234.

Développement de la note précédente (*Bibliogr. Evol.*, 13, 233); les résultats inattendus les plus intéressants concernent la cryptométrie. Les hybridmutations s'expliquent par des associations et des dissociations de facteurs (Pois rose et Pois blanc donnant un Pois rouge) et les nouvelles expériences contrôlent et justifient ces hypothèses. De plus, pour *Pisum*, T. a étudié l'hérédité des caractères fluctuants, tels que le poids des graines.

L. BLARINGHEM.

13. 235. BELLAIR, GEORGES. **Recroisées entre elles, deux espèces qui se sont dégagées d'un hybride n'obéissent plus à la loi mendélienne de la dominance.** 4^e Confér. Internat. Génétique (Paris, 1911) (p. 201-203).

L'hybridation *Nicotiana sylvestris* × *tabacum* donne en F₁ un hybride du type extérieur paternel, en F₂ du polymorphisme; certains pieds F₂, à fleurs roses, ont des graines qui reproduisent (F₃) les deux types originaux avec leur port et leur fécondité normale. — Mais recroisés entre elles ces deux formes donnent, non plus des F₁ uniformes, comme au début de l'expérience, mais des hybrides polymorphes. Le premier croisement a donc modifié les essences souches, qui ne se sont pas disjointes identiques à ce qu'elles étaient tout d'abord. [On pourra voir là une preuve que la conception courante des facteurs mendéliens ne représente pas la complexité de la réalité. — A cela, il est vrai, il sera possible de répondre que les plantes F₃, sur lesquelles a

expérimenté B., n'étaient qu'en apparence identiques aux plantes initiales et en différaient par certains facteurs cachés, d'où résulte le polymorphisme que B. a obtenu dans leur descendance].

M. CAULLERY.

- 13.236. FOOT, KATHARINE et STROBELI., E. C. **Preliminary note on the results of crossing two hemipterous species, with reference to the inheritance of an exclusively male character and its bearing on modern chromosome theories.** (Croisements de deux Hémiptères; hérédité d'un caractère mâle et théories chromosomiques). *Biolog. Bulletin*, t. 24, 1913 (187-204, 1 pl.).

F. et STR. ont réussi à obtenir les produits F_1 et F_2 du croisement *Euschistus variolarius*, ♀ × *Eusch. servus* ♂. La première espèce présente un caractère exclusivement présent chez le ♂, une tache noire au segment génital, tache qui manque à la femelle et aux deux sexes de l'*Eu. servus*. Or la tache a été transmise par la ♀, apparaissant à un faible degré chez les ♂ F_1 et beaucoup plus nettement chez les ♂ F_2 . D'autre part une ♀ F_1 croisée avec un ♂ *variolarius* pur, donne une progéniture où la tache est bien plus marquée que chez les F_2 précédents. On doit donc conclure que la tache est transmise par la ♀ malgré l'absence du chromosome Y, et par le ♂ malgré l'absence du chromosome X. Les résultats de leurs expériences conduisent F. et STR. à demeurer sceptiques au sujet de l'hypothèse qui place dans les hétérochromosomes les facteurs des caractères restreints à un sexe.

CH. PÉREZ.

- 13.237. NEUBAUR, RUDOLF. **Ueber Beziehungen zwischen *Cyclops fuscus* Jur., *Cyclops albidus* Jur. und dem angenommenen Bastard *Cyclops distinctus* Rich.** (Rapports entre *C. f.*, *C. a.* et leur hybride supposé *C. d.*). *Zool. Jahrb. (Syst.)*, t. 31, 1913 (117-186, 40 fig., pl. 6).

Étude très détaillée de ces trois espèces voisines de *Cyclops*. N. ne distingue pas moins de 67 caractères, morphologiques ou même éthologiques, dont il fait la comparaison minutieuse. Aucune conclusion définitive ne s'impose nécessairement. Etant donné que le *C. distinctus* présente une sorte de mélange irrégulier des caractères des deux autres espèces, et qu'il n'a que très peu de caractères (7) vraiment personnels (distribution et époque de reproduction en particulier), on doit penser à une hybridation accidentelle. Cependant aucune des six combinaisons possibles entre les deux sexes de ces trois espèces n'a pu être réalisée dans les expériences.

CH. PÉREZ.

- 13.238. RIMPAU, W. **Ueber Kreuzungsproducte von Getreide.** (Sur les résultats des croisements de Céréales). *Beiträge z. Pflanzenzucht*, 1912 (115-129).

Analyse détaillée des résultats du croisement *Hordeum Steudelii* × *H. trifurcatum*, qui fournit de nombreuses formes stables dont plusieurs pouvant être prévues d'après les lois de Mendel; puis du croisement de *H. distichum nutans* et *H. Zeocriton* qui a donné des formes répondant à *H. d. erectum*. Les chances d'hybridation naturelle dans les Orges sont fort rares; en cultivant 50 types d'Orges en mélange pendant 25 ans il y avait 1.200 possibilités de croisement qui ne se réalisèrent que 19 fois en tout.

L. BLARINGHÈM.

- 13.239. ZADE. **Die Zwischenformen von Flughafer (*Avena fatua*) und Kulturhafer (*Avena sativa*)**. (Les formes de passage entre la folle avoine et l'avoine cultivée). *Fühlings landw. Zeit.*, 1913 (p. 369-384).

Les formes de passage qu'on reconnaît à une végétation plus vigoureuse, aux feuilles couvertes d'une pilosité intermédiaire entre celle des deux types, aux balles qui sont brunes, grises ou jaunâtres, et surtout aux grains portant à leur base quelques poils rares ont été l'objet de cultures pédigrées pendant 4 générations. Elles fournissent des formes *sativa* presque pures, des formes *fatua* presque pures et des disjonctions telles que l'ont trouvée 27,2 *fatua* : 51,7 intermédiaires : 21,1 % *sativa*, c'est-à-dire les proportions 1 : 2 : 1 indiquant qu'il s'agit de la disjonction d'hybrides. Toutefois, les pourcentages montrent qu'il faut admettre pour quelques caractères, l'existence de facteurs multiples superposés comme NILSSON-EHLE en a trouvé dans ses croisements entre formes d'Avoines cultivées.

L. BLARINGHEM.

- 13.240. NORTON, J. B. **Asparagus breeding for rust resistance**. (Sélection d'Asperges résistantes à la rouille). *Bur. of. Plant Industry, U. S. Dep. of Agricult.*, Bull. n° 263 (1-60), 1913.

Les diverses plantes d'Asperge possèdent une individualité stable en 1908, 1909 et 1910 en ce qui concerne l'attaque par la rouille ; on peut donc dès la première année écarter les moins résistantes des variétés. Deux parents ont été choisis comme étant particulièrement résistants pour former une lignée nouvelle. La résistance croît avec la vigueur.

L. BLARINGHEM.

- 13.241. PÉE-LABY, E. **La Vigne nouvelle**. *Vie agricole et rurale*, Paris, n° 27, 33 et 41, 1912.

Étude des qualités des hybrides producteurs directs, plus résistants que les *Vinifera* et plus fertiles, mais dont les vins ne possèdent encore aucune des qualités des cépages à vins fins.

L. BLARINGHEM.

- 13.242. WELLINGTON, R. **Influence of crossing in increasing the yield of the tomato**. (Influence du croisement sur l'augmentation de rendement des Tomates). *New-York Ag. Exp. Stat.*, Bull. n° 346, 1912 (1-76).

Il importe de renouveler les variétés par des croisements entre plantes assez différentes ; entre plantes très différentes, on peut aboutir à la stérilité. Le rouge domine le jaune ; les fruits sont de taille intermédiaire, la forme est intermédiaire ; le produit est notablement augmenté.

L. BLARINGHEM.

- 13.243. GRIFFON, E. **Greffage et hybridation asexuelle**. *4^e Confér. Internat. Génétique* (Paris, 1911), (p. 164-196 av. fig.).

G., examinant tous les faits connus et résumant ses propres expériences, arrive à la conclusion que les variations constatées dans la greffe ne sont que des variations de nutrition, du même ordre que celles constatées sur des témoins, mais ne trouve aucune donnée positive en faveur de l'hybridation asexuelle (fusion ou coalescence des plasmas du sujet et du greffon). Cet article résume donc bien les controverses de l'auteur avec M. L. DANIEL et il sera intéressant d'en rapprocher la lecture d'un nouveau mémoire de ce dernier (*Bibl. Evol.*, 13, 244).

M. CAULLERY.

13. 244. DANIEL, LUCIEN. **Nouvelles recherches sur les greffes herbacées.** (Rennes 1913, 8°, 98 p., 54 pl.)

L'auteur rend compte des greffes réalisées par lui dans ces dernières années et maintient ses conclusions antérieures. Ses expériences lui ont fourni de nombreux exemples de variations du greffon et du sujet, qu'il considère comme produites par l'influence réciproque des deux composants en symbiose. Elles excluent d'après lui l'hypothèse de l'autonomie et de l'immutabilité du sujet et du greffon ; la greffe est, selon D., un agent morphogénique, manifestant son action, tantôt lentement, tantôt brusquement, et d'une façon tantôt éphémère tantôt durable et héréditaire.

M. CAULLERY.

13. 245. GAUTIER, ARMAND. **Sur le principe de la coalescence des plasmas vivants et l'origine des races et des espèces.** 1^{re} Confé. Internat. Génétique (Paris 1911) (p. 79-90).

G. développe l'idée que les variations brusques ou mutations (origine habituelle, suivant lui des races et des espèces) résultent « non pas de l'influence banale du milieu, mais de l'imprégnation des plasmas vivants, reproducteurs ou végétatifs, par un plasma étranger qui, en vertu de sa constitution moléculaire propre, est apte à entrer en coalescence » avec eux ; la fécondation croisée est l'exemple banal de ces coalescences. G. résume les faits d'ordres divers qui, d'après lui, sont à l'appui de la conception précédente (greffe, résultats des expériences de DANIEL, hybrides de greffe ; traumatismes divers). — La forme et le fonctionnement étant corrélatifs de la constitution chimique des plasmas, il ne peut pas, d'après G., y avoir continuité entre les formes, puisqu'il n'y a pas continuité entre les composés chimiques.

M. CAULLERY.

13. 246. SNELL, K. **Beobachtungen über die Beeinflussung des Edelreises durch die Unterlage.** (Observations sur l'influence du sujet sur le greffon). *Fühling's landw. Zeit.*, t. 56, 1912 (206-209).

En greffant des variétés précoces de Pommier sur des sujets tardifs et *vice versa*, S. note une action directe et manifeste du sujet sur la rapidité du débourrement ; mais les greffons précoces hâtent aussi la mise en activité des souches tardives.

L. BLARINGHEM.

13. 247. SCHULTZ, WALTHER. **Bastardierung und Transplantation. II. Parallele von Verpflanzung und Kreuzung. Erfolgreiche Hautverpflanzung auf andere Gattungen bei Finken, auf andere Familie bei Tauben.** (Hybridation et transplantation. II. Parallélisme entre greffe et croisement. Transplantation de peau entre genres chez les Gros becs, entre familles chez les Pigeons). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 36, 1913 (353-386).

Sch. continue ses recherches de comparaison entre la fécondité des hybrides et la persistance des fragments de peau adulte transplantés (V. *Bibliogr. evol.* n° 13, 55). Ses nouvelles expériences lui ont permis de constater une survie de ces greffes bien plus prolongée qu'on ne l'admettait jusqu'ici. Dans des transplantations entre Verdier (*Chloris*) et Canari, ou entre Moineau et Canari, on observe des mitoses jusqu'au 25^e jour. Entre les familles des Péristerides et des Colombes, les mitoses s'observent jusqu'au 17^e ou même

au 30^e jour en greffe sous-cutanée, jusqu'au 14^e en greffe péritonéale. SCH. conclut à une sorte de parallélisme entre la transplantation et l'hybridation : il existe une grande analogie entre les cellules somatiques et les cellules sexuelles, au point de vue de leurs propriétés spécifiques, telles qu'elles se manifestent dans les expériences de transplantation ou de croisement ; les hybrides peuvent être considérés comme des produits de greffe.

CH. PÉREZ.

13. 248. FISCHER, EUG. **Die Rehobother Bastards und das Bastardierungsproblem beim Menschen.** (Les hybrides de Rehoboth et le problème d'hybridation chez l'homme). *Iéna* (G. Fischer), 1913 (327 p. in-8°, 36 fig., 19 pl., 23 cartes).

En Afrique sud-occidentale allemande, dans le Bastardland, dont la capitale est Rehoboth, vit un petit peuple d'hybrides qui s'est formé dans la deuxième moitié du 18^e siècle, à la suite des unions entre Boers et femmes hottentotes. F. a fait une étude anthropologique et ethnographique de ces « Bastards » ; il a pu dresser des arbres généalogiques pour un grand nombre de familles, depuis les premiers croisements entre blancs et hottentotes, et jusqu'à l'heure actuelle, et a ainsi obtenu, entre autres, un certain nombre de résultats relatifs à l'hybridation chez l'homme. Les « Bastards » de Rehoboth sont vigoureux, bien portants, très féconds. Ils présentent, au point de vue anthropologique, un mélange ou plutôt des combinaisons variées de caractères des deux races originelles ; chacun de ces caractères se transmet « pur », isolément, indépendamment, sans aucune corrélation avec les autres. La transmission héréditaire suit les lois de Mendel, les caractères (forme de cheveux, couleur des cheveux, de la peau, des yeux, forme du nez, indice nasal, etc.) étant les uns dominants, les autres récessifs. On avait soutenu que quand il y a un croisement entre la race blanche et une race de couleur, l'une est dominante par rapport à l'autre. D'après F., il n'y a pas de race dominante, il n'y a que des caractères isolés dominants, et on les trouve aussi bien dans une que dans l'autre race ; il ne paraît pas y avoir corrélation entre divers caractères de race. Les croisements entre deux races humaines n'aboutissent pas à la formation d'une nouvelle race ; il y a disjonction des caractères suivant la loi de Mendel. Les « Bastards » de Rehoboth dépassent chacune de deux races originelles par leur taille et la longueur du visage ; un phénomène analogue (luxuriance) a été observé chez des animaux hybrides. La proportion relative des deux sexes n'est pas modifiée, et la fécondité n'est pas diminuée, malgré la fréquence d'unions consanguines, surtout dans les premiers temps.

A. DRZEWINA.

13. 249. GOLDSCHMIDT, RICHARD. **Zuchtversuche mit Enten. I.** (Expériences d'élevage sur les Canards. I.). *Zeit.f. indukt. Abst. u. Vererb.*, t. 9, 1913 (161-191).

G. a croisé diverses races de canards. Il en a eu jusqu'ici deux générations : dans ce premier travail il choisit, pour caractère à étudier, la rapidité de croissance (*Wüchsigkeit*). Il essaye naturellement de placer tous ses élevages dans des conditions aussi équivalentes que possible. Des chiffres obtenus il tire la conclusion provisoire que la rapidité de croissance est vraisemblablement une propriété mendélienne ; mais il ne peut pas dire pour le moment si elle est simple ou polymérique.

M. CAULLERY.

13. 250. BLARINGHEM, L. **Phénomènes de xénie chez le Blé.** Paris, *C. R. Ac. Sci.*, t. 156, 1913 (802-804 av. fig.).

Triticum durum d'Algérie, fécondé par le pollen du Blé Uka n° 14 (*T. vulgare lutescens* Kcke), donne des grains hybrides ayant la taille de la race maternelle avec l'*albumen amylicé et globuleux paternel*; c'est un fait de xénie analogue à celui classique du maïs. B. dit en avoir découvert d'autres.

M. CAULLERY.

13. 251. BALLS, W. L. **The Cotton plant in Egypt. Studies in physiology and genetics.** (Le Coton en Égypte. Physiologie et Génétique du C.). Londres 1912, 202 p. et 71 fig.

B. s'occupe depuis 1904 du Coton en Égypte; il résume dans cet ouvrage ses observations et expériences personnelles qui l'ont conduit à abandonner la sélection en masse pour étudier en détail un petit nombre de plantes et leur descendance. L'application des méthodes mendéliennes a permis d'atténuer les conséquences d'une dégénérescence fort accentuée. L'auteur décrit quelques hybrides complexes; il prétend que tous sont soumis aux lois de Mendel, mais souvent d'une manière obscure, ou indirecte, et que la vérification n'apparaît clairement que si le caractère étudié peut être mesuré avec précision. Des polygones de fluctuations traduisant la disjonction des types croisés fournissent de bons exemples des notions formées sur ce sujet en 1909 par JOHANNSEN.

L. BLARINGHEM.

13. 252. BARBER, C. A. **Seedling canes in India.** (Semis de Cannes à sucre dans l'Inde). *The Agric. Journ. of India*, t. 7, 1912 (317-330 et 8 pl.).

Les Cannes produisent rarement des graines, car les anthères ne s'ouvrent pas. Pour lutter contre le Séreh, il fallut renouveler les vieilles plantations à partir de semis de la forme « Chunnec ». Les résultats furent satisfaisants et on obtient actuellement à Java des Cannes résistantes aux terrains secs et aux terrains humides, tardives et précoces, permettant de prolonger la période sucrière. L'amélioration par reproduction fut suivie immédiatement de résultats industriels importants.

L. BLARINGHEM.

SEXUALITÉ.

13. 253. PEARL, RAYMOND et PARSHLEY, H.-M. **Data on sex determination in Cattle.** (Documents sur la détermination du sexe chez les Bovins). *Biolog. Bull.*, t. 24, 1913 (205-225).

P. et P. donnent les résultats d'une enquête très étendue faite par la Station d'agriculture expérimentale du Maine, sur la question de savoir si le moment du coït, par rapport à la période de rut de la Vache, a une influence sur le sexe du produit. La statistique, qui porte sur un total assez étendu (480 veaux), vient à l'appui de la théorie de THURY : lorsque le coït est rapproché de la fin de la période de rut, il y a un accroissement notable dans la proportion des mâles produits. Bien entendu le moment du coït ne suffit pas à déterminer le sexe; mais les résultats, tels qu'ils se manifestent sur un grand nombre, paraissent assez concluants pour autoriser une règle pratique à conseiller

aux éleveurs. P. suggère que la situation d'attente est susceptible de modifier, dans les produits sexuels, la substance du chromosome X auquel le sexe est lié. Quant à la manière même dont X intervient, P. suppose qu'il ne constitue pas un facteur positif de déterminisme du sexe, mais plutôt un inhibiteur, dont une double dose entrave le développement des caractères mâles, tandis qu'une seule dose est insuffisante pour produire cet arrêt.

CH. PÉREZ.

13. 254. DEMOLL, REINHARD. **Ueber Geschlechtsbestimmung im allgemeinen und über die Bestimmung der primären Sexualcharaktere im besonderen** (Détermination du sexe et des caractères sexuels secondaires). *Zool. Jahrb. (Allg. Zool.)*, t. 33, 1912 (41-94, 2 fig., pl. 4-5).

D. fait une revue critique des principaux travaux sur ce sujet et examine les diverses hypothèses que l'on peut faire sur la détermination du sexe et des caractères sexuels secondaires. Il conclut au rejet de l'hypothèse d'un facteur mendélien et considère comme l'interprétation la plus adéquate aux faits celle qui a trait aux hétérochromosomes, ceux-ci intervenant par leur masse de chromatine, différente d'un sexe à l'autre, et non pas simplement par leur nombre simple ou double, ou leur état de liaison. D. revient ensuite sur la genèse des éléments sexuels chez l'Escargot (Cf. *Bibliogr. evol.* n° 13, 328). Les cellules des deux sexes ont une souche commune, et c'est seulement après un certain nombre, variable, de divisions que, dans un groupe de cellules sœurs, se fait la disjonction entre les deux lignées. Il y a pour les oogonies, comme pour les spermatogonies un stade synapsis, et jusque-là l'évolution est identique pour les deux lignées. C'est seulement à partir du stade de bouquet, et à partir de la formation du Nebenkern, que s'installe la divergence au point de vue de la croissance cellulaire et de l'évolution chromatique. D. en conclut que c'est le Nebenkern qui détermine le sexe de la cellule, la sexualité du Nebenkern lui-même étant déterminée par l'état des hétérochromosomes.

CH. PÉREZ.

13. 255. CORRENS et GOLDSCHMIDT. **Die Vererbung und Bestimmung des Geschlechts.** (L'hérédité et la détermination du sexe), Berlin (Bornträger, 1913, 8°, 148 p., 55 fig.

Ce livre contient le développement de deux conférences faites par C. et G. à la 84^e Réunion des médecins et naturalistes allemands en 1912 (à Münster W.). On y trouvera un résumé des faits actuellement connus, envisagés du point de vue de ces auteurs.

C. a insisté surtout sur l'interprétation des faits et expériences par l'hérédité mendélienne. Il y voit la clé générale de la transmission du sexe chez les organismes gonochoriques. Le sexe est pour lui essentiellement une propriété héréditaire.

G. a développé les résultats des recherches cytologiques, en résumant ce qui a été publié sur les chromosomes, et cherchant à relier ces résultats, d'une part au mendélisme, de l'autre aux données relatives aux caractères sexuels secondaires. La base des raisonnements de G. est dans la considération des chromosomes comme le support de l'hérédité.

M. CAULLERY.

13. 256. GOLDSCHMIDT, RICHARD. **Bemerkungen zur Vererbung des Geschlechtsdimorphismus.** (Remarques sur la transmission héréditaire du dimorphisme sexuel). *Zeit. f. indukt. Vererb. u. Abst.*, t. 8, 1912 (79-88).

Dans cet article, G. essaye d'expliquer le polymorphisme des femelles de certains papillons, tels que *Colias philodice* et *C. edusa* et *Papilio memnon* (Cf. *Bibl. Evol.* 11, 55), en le considérant comme un caractère sexuel secondaire susceptible de mutations, et représenté par des gènes qui sont liés au gène du sexe. Il établit des formules pour les deux sexes des papillons précédents basées par cette hypothèse, en déduit les formules des gamètes et les possibilités de leurs combinaisons, et montre que ces formules rendent compte des faits observés dans les élevages. Voir le détail dans le mémoire.

M. CAULLERY.

13. 257. PINARD, A. et MAGNAN, A. **Sur la fragilité du sexe mâle.** *C. R. Acad. Sci. Paris*, t. 156, 1913 (p. 401-403).

Les statisticiens admettent que, chez l'homme, il meurt plus d'individus mâles que de femelles, tant pendant la vie intra-utérine que pendant l'enfance. P. et M., s'appuyant sur les statistiques de la clinique Baudeloque, de 1891 à 1911, (lesquelles portent sur 52.689 accouchements), n'y constatent pas un excès de mortalité des garçons pendant la vie intra-utérine. Cet excès existe, au contraire, si on prend les décès au moment de l'accouchement et dans les jours qui suivent. Les auteurs attribuent le fait simplement à ce que les garçons, étant plus gros que les filles, subissent, pendant le travail, un traumatisme plus considérable.

M. CAULLERY.

13. 258. LOEB, JACQUES et BANCROFT, F. W. **The sex of a parthenogenetic tadpole and frog.** (Sexe d'un têtard et d'une grenouille parthénogénétiques). *Journ. exper. Zool.*, t. 14, 1913 (275-277, 3 fig.).

Sur 10.000 œufs de Grenouille des bois, fécondés par piqûre suivant le procédé de BATAILLON, 2 seulement arrivèrent au stade de jeune têtard. La réussite fut meilleure avec la Grenouille léopard. A partir de 700 œufs, 2 larves survécurent; l'une atteignit la fin de la métamorphose, l'autre mourut à l'état de têtard, ayant déjà développé ses membres postérieurs. L'examen histologique montra que ces deux individus étaient femelles. Ce résultat est celui que l'on doit attendre, si la Grenouille appartient au groupe des animaux où la femelle est hétérozygote pour le sexe.

CH. PÉREZ.

13. 259. GROSVENOR, G. H. et SMITH, G. **The life cycle of *Moina rectirostris*.** (Cycle vital). *Quart. Journ.*, t. 58, 1913 (511-22).

Les auteurs ont cherché à vérifier l'hypothèse de WEISMANN, sur le cycle vital de *Moina*, suivant laquelle la succession des individus parthénogénétiques et sexués est régie par un rythme interne, indépendant des conditions extérieures. Ils ont constaté qu'en isolant les femelles parthénogénétiques aussitôt après l'éclosion on obtient une diminution très notable de la proportion des individus sexués; si, à l'isolement, on associe une température élevée, la production de formes sexuées est entièrement supprimée. Ainsi, avec des femelles isolées et maintenues de 25° à 30° C., ils ont obtenu 1.167 individus, parmi lesquels pas un seul sexué. Des cultures témoins, faites

avec les mêmes femelles, à la même température (25° à 30°), mais maintenues groupées, au lieu d'être isolées, ont donné 30,3 p. 100 de mâles ; quand la température est plus basse, 14° C, la proportion des individus sexués augmente encore : 52,3 pour 100 de mâles. Avec des femelles isolées, à 14°, on a 19,1 p. 100 de mâles ; dans la glacière à 5° C, 5,4 pour 100 de mâles ; dans la glacière, mais avec des femelles rassemblées, 42,5 p. 100 de mâles. D'une façon générale, plus les individus réunis sont nombreux (de 1 à 34), plus la proportion des mâles qui naissent est élevée. La suppression de formes sexuées sous l'influence de l'isolement et de la température élevée pourrait être attribuée soit à l'absence relative des excréments (cependant, en maintenant des femelles isolées dans de l'eau où avaient séjourné de nombreux individus on n'a obtenu que des femelles parthénogénétiques), soit à des conditions de nutrition plus favorables.

A. DRZEWINA.

13. 260. PAVILLARD, J. **La sexualité et l'alternance des générations.**

Revue scientifique, 51^e année, 1913, p. 295-299.

Exposé très condensé des théories de STRASBURGER (1894), DANGEARD (1907), WINKLER (1908) consacrant l'existence d'une alternance de génération chez les Algues, des recherches de BLACKMANN, MAIRE (1911), VUILLEMIN (1912), GUILLIERMOND (1910) sur l'alternance des générations chez les Champignons.

L. BLARINGHEM.

13. 261. GUILLIERMOND, A. **Nouvelles observations sur la sexualité des levures.** *Archiv für Protistenkunde*, t. 28, 1912 (p. 52-77, pl. 6-9 et 6 fig.)

G. décrit l'existence d'une anisogamie franche chez *Zygosaccharomyces chevalieri*, levure rapportée d'Afrique par la Mission CHEVALIER et signalée par lui en 1911. C'est, avec une autre forme décrite depuis par NADSON et KONOKOTINE (*Guilliermondia fulvescens*), jusqu'ici la seule levure qui ne soit pas isogame. Il étudie aussi la copulation de *Debaryomyces globosus* qui offre, à côté de l'isogamie, des cas fréquents de parthénogenèse et des anomalies variées. A la lumière de l'anisogamie, maintenant connue chez *Zyg. chev.*, G. interprète le cas de *D.b. glob.* comme une marche de l'isogamie vers l'anisogamie. — Enfin il montre que chez d'autres levures (*Schwanniomycetes occidentalis*, *Torulospira rosei*), il y a rétrogradation de la sexualité ; les gamètes se développent parthénogénétiquement, mais en montrant encore des vestiges d'attraction sexuelle (tendance à se réunir par des diverticules). Les levures, comme les Saprologénies et les Mucorinées, offriraient donc une gamme d'états évoluant vers la parthénogenèse, par rétrogradation de la bisexualité.

M. CAULLERY.

13. 262. KOSCHEWNIKOFF, G. **Sur les Abeilles hermaphrodites.** *IX^e Congrès intern. Zool. Monaco*. Résumés, 2 (39-40).

K. signale dans la progéniture d'une reine, qui a produit également des ouvrières et des mâles normaux, des individus gynandromorphes ayant d'une façon générale l'aspect d'ouvrières à tête de mâles. L'examen détaillé montre qu'une des mandibules est celle d'un mâle, l'autre d'une ouvrière ; les deux yeux sont d'un mâle. Le thorax est d'une ouvrière. Les sternites de l'abdomen montrent un hermaphroditisme latéral, une des glandes cirières étant bien développée, l'autre atrophiée. Il peut y avoir un organe copulateur atrophié

accolé à un aiguillon. Les glandes génitales elles-mêmes peuvent être mâle d'un côté, femelle de l'autre; mais parfois aussi toutes deux du même sexe. Il n'y a donc pas de corrélation étroite entre la nature de ces glandes et les anomalies du squelette tégumentaire.

CH. PÉREZ.

13. 263. GOODALE, H. D. **Castration in Brown Leghorns.** (Effets de la castration sur les volailles appartenant à la race Brown Leghorn). *Amer. Natur.*, t. 47, 1913 (159-169).

La castration était opérée sur des poussins âgés de 21 à 28 jours. Chez le mâle, elle entraîne l'atrophie de la crête et des barbillons; mais le plumage reste normal au point de vue de la coloration, tout en se faisant remarquer par une exagération dans la longueur des plumes. Par contre, la castration de la femelle est suivie d'un grand accroissement de la crête et des barbillons, qui prennent absolument l'aspect et les dimensions de ces parties chez le Coq normal. A quelques petits détails près, le plumage de la femelle après castration devient semblable à celui du Coq normal. Ces expériences montrent clairement que, si la femelle peut revêtir les caractères sexuels secondaires du mâle après ablation des glandes génitales, la réciproque n'a pas été nettement vérifiée. Il en serait de même pour le mâle du Canard rouennais.

EDM. BORDAGE.

13. 264. SMITH, GEOFFREY. **On the effect of castration on the thumb of the Frog *Rana fusca*.** (Effets de la castration sur le pouce de la Grenouille). *Zool. Anz.*, t. 41, 1913 (623-623, 3 fig.).

Une Grenouille ♂ fut complètement châtrée le 15 décembre 1911; la callosité du pouce était alors déjà bien développée, sans que les papilles eussent encore toute leur taille ni toute leur pigmentation; tout d'abord aucun changement; puis, en mai-juin 1912, les papilles commencent à s'atrophier; en septembre elles ont complètement disparu; mais en janvier 1913 elles réapparaissent de nouveau. Cette expérience jette quelque suspicion sur la légitimité des conclusions tirées par NUSBAUM et par MEISENHEIMER de leurs injections d'extrait testiculaire ou de leurs greffes de glandes génitales sur des individus châtrés. Le plein développement de la callosité doit bien être lié à la croissance et à l'activité du testicule, celui-ci influençant peut-être la composition du sang; mais jusqu'ici il n'y a point évidence que l'action du testicule soit produite par une hormone, susceptible d'être extraite de la glande et de remplacer, pour une Grenouille châtrée, la présence de la glande elle-même.

CH. PÉREZ.

13. 265. HECKEL, E. **De la castration des végétaux. Son influence sur le Maïs et les Sorghos au point de vue de la production du sucre.** *Revue scientifique*, 51^e année, 1913, p. 225-228.

H. rappelle les effets de la castration chez quelques animaux domestiques et chez l'homme, puis les études de GIARD relatives à la castration parasitaire et les recherches très récentes de STEWARD sur la castration artificielle du Maïs. Il expose ensuite ses recherches sur ce dernier matériel à la suite de la castration complète, de la castration mâle, ou de la castration femelle. La première donne les tiges les plus riches en saccharose jusqu'en septembre, époque à laquelle les effets tendent à s'égaliser. Le Sorgho sucré, dont on enlève les grappes de fleurs hermaphrodites, se comporte sensiblement de même.

L. BLARINGHEM.

ÉTHOLOGIE GÉNÉRALE.

- 13.266. BURGESS, A. F. **The dispersion of the Gipsy-Moth.** (La dispersion du « Gipsy-Moth » ou *Porthetria dispar*). *U. S. Department of Agriculture Bull.* n° 119, 1913, 62 p.

- 13.267. RILEY, WILLIAM, A. **The so-called aerostatic hairs of certain lepidopterous larvæ.** (Les prétendus poils aérostatiques des larves de certains Lépidoptères). *Science*, t. 37, 1913 (715-716).

I. — Dans son travail, B. insiste sur les moyens de dispersion par le vent des chenilles du « Gipsy Moth » au premier stade de leur développement. Il attribue un rôle de première importance aux longs poils qui revêtent alors tout le corps de la jeune larve et qui ont été désignés sous le nom de « poils aérostatiques » par WACHTL et KORNAUTH, parce qu'ils présentent, dans leur moitié inférieure, un renflement sphérique en forme de minuscule ballonnet. Ce renflement, que les deux auteurs précités ont appelé « aérophore », est considéré par eux comme rempli d'air. Il aurait pour but d'alléger la larve et de la rendre ainsi plus facilement transportable par le vent. B. déclare partager entièrement cette opinion.

II. — RILEY pense que, si B. avait eu connaissance des travaux de CHOŁODKOWSKY et de son élève IGENITZKY, il aurait certainement attribué un rôle moins important aux prétendus poils aérostatiques. Les deux savants russes ont en effet montré que la paroi des renflements dont il vient d'être question s'affaissait sur elle-même dès que la larve était tuée. Il n'en serait pas ainsi si ces renflements étaient remplis d'air. Ce qu'ils renferment en réalité, c'est un liquide toxique sécrété par une glande unicellulaire située à la base de chaque poil. CHOŁODKOWSKY a substitué le nom de *toxophore* à celui d'*aérophore*, et il pense qu'il y a là un moyen de protection contre les oiseaux insectivores. Les chenilles de la Nonne (*Psilura monacha*) présentent, au premier stade de leur développement, des poils semblables à ceux de la jeune larve du « Gipsy Moth ».

R. fait encore remarquer que, fussent-ils en réalité remplis d'air, les renflements des poils ne pourraient être d'une grande efficacité dans la dispersion des jeunes chenilles. Il faudrait un gaz plus léger que l'air. FERNALD avait supposé l'existence d'un tel gaz ; mais les recherches de CHOŁODKOWSKY ont infirmé cette hypothèse. Les poils peuvent par eux-mêmes aider cependant jusqu'à un certain point à la dissémination des jeunes chenilles, à la façon de l'aigrette qui couronne le fruit de certaines Composées.

EDM. BORDAGE.

- 13.268. WOLTERECK, R. **Ueber Funktion, Herkunft und Entstehungsursachen der sogen. « Schwebe-Fortsätze » pelagischer Crustaceen.** (Sur la fonction, l'origine et les causes productrices d'« appendices planeurs » des Crustacés pélagiques). *Zoologica*, Heft 67, 1913, p. 475-550, 41 fig.)

Ce mémoire constitue une suite aux recherches antérieures de W. sur l'origine des formes spécifiques chez les Daphnies (*Bibl. Evol.*, 10, 264). Il étudie ici la signification physiologique et les conditions de différenciation des appendices des Crustacés pélagiques, que, depuis CHUN (*Atlantis*, 1890), on

considère généralement comme des dispositions adaptatives permettant à ces animaux de planer (*Schwebe-Fortsätze*). Il les étudie sur les Cladocères d'eau douce dans quatre séries (I. *Sida* — *Holopedium* — *Leptodora*; II. *Chydorus* — *Bosmina coregoni*; III. *Daphnia pulex* — *D. magna*. — *Scapholeberis mucronata*; IV. *Podon* — *Ecadne* — *Bythotrephes* — *Cercopagis*). Chez ces animaux, l'interprétation de CHUN ne s'applique pas. Ces appendices manquent, en effet, chez les vrais planeurs et existent chez les formes ayant un mouvement propre de nage. Les facteurs principaux de la conservation du niveau dans l'eau, pour les Crustacés pélagiques, sont leur mouvement propre et par suite leurs pattes rameuses, la diminution du poids spécifique (surtout par développement de graisse), les dispositions formant gouvernail. La discussion d'observations et d'expériences amène W. à conclure que les appendices en question chez les Cladocères ne servent ni à planer, ni à maintenir l'équilibre, mais à régler la direction du déplacement, en la maintenant rectiligne et horizontale; ce sont des organes de direction et de gouverne. W. s'attache à le démontrer en analysant les divers facteurs d'où dépend le déplacement des Cladocères dans l'eau (pesanteur — stimuli de contact sur le fond et à la surface — influence de la lumière et rôle *photostatique* de l'organe oculaire — fonctionnement des rames — résistance de l'eau). Après amputation des cornes, une *Bosmina* nage en rond et sur le dos; précisément comme les *Chydorus* qui n'ont pas de corne. Les variations saisonnières de ces cornes chez les Bosmines seraient en rapport avec la rapidité plus ou moins grande de leurs déplacements et l'intensité corrélative de leur nutrition dans des eaux de températures diverses; les Cladocères se maintiennent en effet dans les couches où se trouve accumulée leur nourriture (des algues, qui, en hiver, sont réparties à toutes hauteurs, mais, en été, sont localisées dans une zone plus ou moins définie).

Quelle est l'origine de ces *organes de direction*? W. considère que, chez les Bosmines, les cornes antérieures dérivent d'organes tactiles et que, chez les Daphnies, ces diverses formations proviennent de l'allongement de denticules de chitine; cet allongement se produirait principalement sous l'influence de la pression interne du liquide sanguin. — Enfin, quelles seraient les causes déterminantes des modifications spécifiques relatives à ces organes? La pression interne du liquide sanguin dépendant de l'intensité de l'assimilation et celle-ci du milieu, dans le milieu paraît être la cause première des transformations que subissent les organes en question. Mais alors l'action modifiante devrait porter sur tous les denticules de chitine indistinctement, ce qui n'est pas le cas. W. constate qu'il y a, entre les diverses régions du corps, une différence de *labilité*; il se produit, entre les divers individus, à cet égard, des variations blastogénétiques, qui sont déclenchées par les actions du milieu; cela étant, la sélection intervient et est le facteur modelant essentiel des espèces (sélection des variations blastogénétiques).

M. CAULLERY.

13. 269. BOUVIER, E. L. **Sur les genres *Pseudibacus* et *Nisto* et le stade Natant des Crustacés décapodes macroures de la famille des Scyllaridés.** Paris. C. R. Ac. Sci., t. 156, 1913 (p. 1643-1648).

De même que les *Puerulus* sont, pour la plupart, un stade du développement des *Palinurides*, succédant au stade *Phyllosoma* et représentant l'étape de *Natantia* chez les Scyllarides, les formes décrites par GUÉRIN sur le nom de *Pseudibacus* et par SARATO sous celui de *Nisto* sont les stades *Natantia* du développement de Scyllares. Il est à remarquer qu'on ne connaît pas le stade correspondant pour la langouste commune.

M. CAULLERY.

13. 270. SKINNER, HENRY. **Mimicry in Butterflies.** (Le mimétisme chez les Papillons). *Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia*, t. 64, 1912 (p. 142).

On sait que, dans certains cas, les femelles de quelques espèces américaines du genre *Papilio* ont graduellement modifié leur aspect ordinaire et semblent, en quelque sorte, avoir copié le *Papilio philenor*. La chenille de cette dernière espèce vit sur l'*Aristolochia serpentaria*, plante dont la racine est toxique pour l'homme. On a immédiatement supposé que le papillon lui-même devait être toxique pour les oiseaux ou que sa saveur devait leur répugner. De toute façon il se trouvait protégé contre eux. Tous les papillons qui lui ressemblaient étaient confondus avec lui par les oiseaux et bénéficiaient ainsi de cette ressemblance protectrice.

Deux objections peuvent être opposées à cette manière de voir : 1° On ne connaît qu'un très petit nombre d'oiseaux paraissant s'attaquer aux Papillons ; 2° rien ne prouve que le *P. philenor* soit toxique pour les oiseaux ou même que sa saveur leur inspire quelque répugnance. Il se peut fort bien que tel végétal, susceptible de provoquer des empoisonnements chez l'homme et chez différents animaux, ne présente cependant aucune toxicité pour les oiseaux.

Chez les espèces que certains biologistes considèrent comme protégées parce qu'elles imitent le *P. philenor*, les femelles seules offrent la ressemblance. Pourquoi n'en est-il pas ainsi des mâles ? Ce dimorphisme sexuel est suffisant pour montrer que des lois biologiques n'ayant rien de commun avec le mimétisme doivent intervenir dans ces différents cas.

EDM. BORDAGE.

13. 271. WILLEM, VICTOR. **La recherche des fleurs par les Abeilles.** *Ann. Soc. Entomol. Belgique*, t. 56, 1912 (453-464).

Résumé synthétique des diverses expériences faites sur ce sujet, et indication des problèmes encore à résoudre, surtout au point de vue de la psychologie expérimentale. (Cf. *Bibliogr. evol.* n°12, 19 et 325).

CH. PÉREZ.

13. 272. SHELFORD, VICTOR-E. et ALLEE, E.-W.-C. **The reactions of Fishes to gradients of dissolved atmospheric gases.** (Réactions des Poissons aux diverses concentrations de gaz atmosphériques dissous). *Journ. exper. Zool.*, t. 14, 1913 (207-266, 7 fig.).

Les expériences faites sur de nombreux Poissons, très divers au point de vue de leur place systématique, ont mis en évidence une très grande similitude de comportement entre des formes éloignées, permettant d'établir des groupes physiologiques. Les résultats permettent d'interpréter la distribution écologique des Poissons. D'une façon générale ces animaux sont surtout sensibles à l'excès de CO² plus encore qu'au manque d'O, et c'est la teneur de l'eau en CO² qui est sans doute le facteur le plus important à considérer.

CH. PÉREZ.

13. 273. ABBOTT, J. F. **The effect of distilled water upon the fiddler Crab.** (Effets de l'eau distillée sur Crabe boxeur). *Biolog. Bulletin*, t. 24, 1913 (169-174).

L'*Uca pugilator* peut supporter de brusques et grands changements dans la pression osmotique de l'eau où il se trouve, passant de l'eau de mer à l'eau douce sans aucun dommage. Il peut aussi rester longtemps à l'air, en

aérant directement l'eau qui imbibe ses branchies. La membrane branchiale est relativement, mais pas complètement, imperméable. Dans l'eau distillée il y a perte de sels par les branchies ; et dans une quantité suffisante d'eau distillée, les Crabes finissent par mourir.

CH. PÉREZ.

- 13.274. WALTHER, ADOLF. **Die Umwelt des Keimplasmas. V. Das Eindringen von Magnesium in das Blut der Süßwasser Krabbe, *Telphusa fluviatilis* Belon.** (L'ambiance du plasma germinatif. V. Pénétration du Mg. dans le sang du Crabe d'eau douce). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 36, 1913 (262-286, pl. 18).

Les sels de Mg. ne pénètrent que très lentement dans le sang de la Telphuse ; un peu plus vite dans les petits individus que dans les gros ; mais une fois absorbés ils ne sont plus éliminés que lentement. La pénétration est plus rapide en solution purement magnésienne qu'en présence de NaCl. Les expériences n'ont pas jusqu'ici apporté la preuve que ces substances chimiques introduites dans le corps arrivent effectivement jusqu'au plasma germinatif.

CH. PÉREZ.

- 13.275. MICHAEL, ELLIS L. **Vertical distribution of the Chætognatha of the San Diego region.** (Sur la distribution verticale des Chætognathes de la baie de San-Diego). *Amer. Natur.*, t. 47, 1913 (17-49).

M. a étudié la distribution verticale des Chætognathes de la baie de San-Diego (Californie), en insistant plus spécialement sur les 7 espèces du genre *Sagitta* que l'on trouve dans cette baie (*S. neglecta*, *S. bipunctata*, *S. lyra*, *S. inflata*, *S. hexaptera*, *S. planktonis* et *S. serratodentata*). Il est arrivé aux conclusions suivantes : 1° Chacune des espèces vivant dans la baie de San-Diego présente un mode spécifique de distribution verticale aussi nettement défini que les caractères morphologiques qui différencient cette espèce ; 2° les espèces dont la distribution verticale est identique sont celles qui diffèrent le plus au point de vue morphologique. En d'autres termes, la différence morphologique entre deux espèces est « inversement proportionnelle à la différence constatée dans la distribution verticale » ; 3° toutes les fois que deux ou un plus grand nombre d'espèces ont été capturées d'un même coup de filet, il ne s'en trouvait jamais plus d'une dont les représentants fussent arrivés à maturité sexuelle ; 4° à une ou deux exceptions près, les spécimens arrivés à maturité sexuelle ont été capturés à des hauteurs différentes, suivant l'espèce à laquelle ils appartiennent.

EDM. BORDAGE.

- 13.276. PEARL, RAYMOND. **The relation of age to fecundity.** (Relation entre l'âge et la fécondité). *Science*, t. 37, 1913 (226-228).

D'après MARSHALL, la fécondité peut être comparée à « une vague qui, partant de la stérilité, croît rapidement ensuite vers son maximum, pour revenir enfin à la stérilité ». R. déclare que l'on a été à même de vérifier cette loi chez les femelles de différents animaux (Truie, Souris, Jument, Poule, etc.). Il insiste surtout sur le cas intéressant offert par une Brebis étudiée à Lennox (Massachusetts, Etats-Unis), et qui, de 1806 à 1824, donna 36 agneaux formant une série qui permet de vérifier une fois de plus l'exactitude de la loi en question.

EDM. BORDAGE.

13. 277. MAC CALLUM, G. A. **Fertilization and egg laying in *Microcotyle stenotomi*.** (Fécondation et ponte chez *M. s.*). *Science*, t. 37, 1913 (340-341).

Le Trématode dont il s'agit ici vit sur les branchies de *Stenotomus chrysops*. Sa longueur est de 2^{mm},5 environ. Quand on place plusieurs individus dans un verre de montre contenant de l'eau de mer, on peut assister à l'accouplement. Bien que le *M. s.* soit hermaphrodite, la copulation n'est pas réciproque, et cela proviendrait de ce que l'orifice vaginal est médian et dorsal, tandis que le pénis est situé au côté ventral. Deux individus accouplés sont cramponnés l'un à l'autre par la portion antérieure du corps et placés presque à angle droit. Ils se soutiennent à l'aide de leurs ventouses. Les spermatozoïdes sont emmagasinés dans un réceptacle spécial (spermatèque). L'auteur a étudié aussi le mécanisme de la ponte. Le Trématode se cramponne fortement à une lame branchiale de son hôte à l'aide de sa ventouse orale et de sa ventouse caudale. Le Ver se trouve ainsi distendu. Il se produit alors dans son corps de véritables ondulations, d'arrière en avant. A ces ondulations, qui durent quelques secondes, succèdent des périodes de repos. Ces efforts amènent l'expulsion des œufs.

EDM. BORDAGE.

13. 278. LILLIE, FRANK R. et JUST, E. E. **Breedings habits of the Heteronereis form of *Nereis limbata* at Woods Hole, Mass.** (Éthologie sexuelle de la forme Hétéronéreis de *N. l.* à Woods Hole). *Biolog. Bulletin*, t. 24, 1913 (147-168, 8 courbes).

Les Hétéronéreis de cette espèce se rencontrent en essaims qui viennent à la surface de la mer, peu après le crépuscule ; ces essaims deviennent de plus en plus nombreux, puis au bout de 45 minutes ils décroissent, et au bout d'une heure à une heure et demie tout a disparu, jusqu'à la nuit suivante. Ces essaims s'observent par séries, pendant les mois de juin à septembre, chaque série étant en rapport avec les phases de la lune : elle débute peu après la pleine lune, et l'essaim journalier atteint bientôt un maximum de densité, puis décroît, passe par un minimum au voisinage du dernier quartier, croît de nouveau, puis décroît et disparaît finalement peu avant la pleine lune suivante. Chaque jour on voit d'abord apparaître quelques mâles, dont le nombre croît progressivement puis quelques femelles à nage plus paresseuse. En plein essaim on peut voir simultanément jusqu'à des centaines de mâles dans le champ d'une lanterne, mais tout au plus une douzaine de femelles. Chaque femelle est entourée de plusieurs mâles qui nagent autour d'elle en cercles resserrés, puis commencent bientôt à émettre leur sperme et à produire dans l'eau un nuage laiteux, au milieu duquel la femelle à son tour émet ses œufs. Puis vidée, elle se laisse tomber au fond, où elle ne tardera pas à mourir, tandis que les mâles peuvent sans doute, plusieurs jours de suite participer à l'essaim.

L'essaim se compose exclusivement d'individus complètement mûrs au point de vue génital ; et il est manifeste que c'est un stimulus émané de la femelle qui détermine les mâles à émettre leur sperme, qu'ils auraient, en l'absence de ce stimulus, pu garder encore pendant plusieurs jours. Une femelle mûre, conservée quelques heures dans une petite quantité d'eau (125 c. c.) abandonne à cette eau une substance stimulante, qui, en l'absence de la femelle, détermine immédiatement le réflexe éjaculatoire chez un mâle que l'on y plonge ; et celui-ci cesse d'émettre son sperme aussitôt qu'on le transporte à l'eau pure,

pour recommencer dès qu'on le remet dans l'eau « chargée » par la femelle. Cette substance est spécifique; car les femelles d'une espèce très voisine *N. megalops* ne sollicitent en rien les mâles de *N. limbata*; elle est labile, se détruisant spontanément dans l'espace de trois jours; 5 minutes d'ébullition l'affaiblissent considérablement, 10 minutes abolissent complètement son activité. Enfin elle est neutralisée par la présence d'une certaine concentration de sperme. Cette substance est moins liée à la femelle elle-même (inactivité des femelles atones, activité très faible des femelles vidées) qu'à ses œufs (qui suffisent à charger l'eau). Il est vraisemblable que cette substance est identique avec une agglutinine pour le sperme, dont l'émission par les œufs a d'autre part été constatée (*Science*. 1912). Pour les femelles, c'est la présence du sperme qui déclenche la ponte.

CH. PÉREZ.

13. 279. WESENBERG-LUND, C. **Biologische Studien über Dytisciden.** (Études biologiques sur les Dytiscides). *Internat. Revue der gesamten Hydrobiol.*, Biol. suppl., V^e sér., 1912 (129 p., 9 pl., 5 fig.).

L'auteur rend compte d'observations et expériences très nombreuses sur la biologie des Dytiscides du Danemark (sous-familles des *Dysticinae* et *Notarinae*, principalement sur l'accouplement, la ponte, l'hivernage, la respiration et les conditions d'équilibre dans l'eau et d'une façon générale la vie des larves ou des adultes. Il passe en revue, d'autre part, d'une façon très complète, la bibliographie de ces diverses questions. Son mémoire est par suite une très abondante source de renseignements.

A noter en particulier: l'opinion de W. L. sur le dimorphisme des femelles (élytres lisses ou cannelées; les cannelures maintiendraient mieux un revêtement huileux à la surface et celui-ci en augmentant la tension superficielle à la surface de l'insecte, qui est plus lourd que l'eau, l'aiderait à flotter); son interprétation de la respiration de l'insecte, quand celui-ci ne peut remonter à l'air (il reste toujours sous les élytres une masse d'air, qui est au contact de l'eau et quand l'oxygène est épuisé, il s'y en accumule à nouveau, aux dépens de celui qui est dissous dans l'eau, opinion autrefois émise par STRAUSS — DURCKHEIM).

W. L. compare les divers Dytiscides au point de vue phylogénétique. Les Hydroporides et les Colymbétides sont les moins modifiés par la vie aquatique, les Dytiques et les Cybisters le sont le plus. Il y a eu probablement toute une série de lignées qui se sont adaptées indépendamment et se sont plus ou moins pénétrées réciproquement. *Dytiscus*, *Cybister*, *Acilius* sont peut-être des extrémités de rameaux distincts, dont la ressemblance est en partie le fait de la convergence.

M. CAULLERY.

13. 280. HÉROUARD, EDGARD. **Relations entre la dépression et la formation des pseudoplanula tentaculaires chez le Scyphistome.** Paris, *C. R. Ac. Sci.*, t. 156, 1913 (1093-1095).

Des Scyphistomes suralimentés pendant la belle saison, refusent toute nourriture, vers la fin d'août et entrent dans une période de dépression qu'H. compare à celle des Paramécies dans les expériences de CALKINS; les tentacules se détachent et forment des pseudoplanules allongées, ciliées et mobiles, qui se contractent, tombent sur le fond et s'y fixent pour se transformer en petits Scyphistomes.

M. CAULLERY.

13. 281. NICE, L.-B. **Studies on the effect of alcool, nicotine and caffeine on white mice. II. Effects on activity.** (Effets de l'alcool, de la nicotine et de la caféine sur l'activité des souris blanches). *Journ. exper. Zool.*, t. 14, 1913 (223-151, 3 fig.).

Suite d'un travail déjà analysé (*Bibl. Evol.*, n° 12, 321). N. s'est proposé de comparer l'influence de ces diverses substances médicamenteuses sur l'activité spontanée, celle-ci étant évaluée par le nombre de révolutions que chaque souris imprime à une cage-tambour rotative. Ce sont les témoins qui manifestent la plus grande activité ; l'alcool a nettement une influence déprimante. La nicotine ne paraît pas avoir une influence bien marquée sur l'activité, mais elle entrave la croissance ; la caféine est la substance qui déprime le plus l'activité (réduite à 68 % par rapport aux témoins) ; et elle peut amener des troubles mortels.

CH. PÉREZ.

13. 282. KEILIN, D. **Structure du pharynx en fonction du régime chez les larves de Diptères cycloraphes.** *Paris, C. R. Acad. Sci.*, t. 155, 1912 (1548-1551, 6 fig.).

Les larves des Diptères cycloraphes ont des habitats et des régimes alimentaires très variés. Outre les caractères propres à chaque groupe systématique naturel, on observe des caractères convergents chez les divers types de régime analogue. Ainsi, chez toutes les larves saprophages, le pharynx présente, sur sa paroi ventrale, des côtes caractéristiques. Au contraire ces côtes font défaut chez toutes les larves parasites d'animaux divers ou de plantes, les larves carnivores ou suceuses de sang. Dans une même famille les larves ont ou n'ont pas de côtes pharyngiennes suivant leur régime. Et ce caractère permet d'inférer à coup sûr le genre de vie d'une larve à régime encore inconnu. K. a été amené, grâce à ce critérium, à prévoir et à contrôler effectivement les habitudes carnassières de plusieurs larves réputées saprophages ; les milieux en décomposition où on les rencontre sont simplement ceux où elles chassent leurs proies habituelles.

CH. PÉREZ.

13. 283. KEILIN, D. **Sur les conditions de nutrition de certaines larves de Diptères parasites des fruits.** *C. R. Soc. Biologie*, t. 74, 1913 (24-26).

En contradiction avec la règle générale constatée par K. (v. *Bibl. Evol.*, n° 13, 282), la larve d'*Anastrepha ludens* qui vit dans les fruits de *Psidium* de Costa-Rica, et celle du *Dacus oleæ*, parasite des olives, ont leur pharynx muni de côtes, comme les larves saprophages. On doit donc penser que leur mode de nutrition doit être analogue à celui de ces dernières, soit que les diastases du fruit lui-même, libérées des cellules déchirées, interviennent dans la préparation du milieu nutritif, soit que les microbes, vivant dans la plaie du fruit, contribuent à fournir ces diastases.

CH. PÉREZ.

13. 284. MAUPAS, E. et SEURAT, L. G. **La mue et l'enkystement chez les Strongles du tube digestif.** *C. R. Soc. Biologie*, t. 74, 1913 (34-38, 8 fig.).

M. et S. décrivent chez plusieurs Strongles un développement abrégé ; la larve parcourt ses premier et second stades, et elle mue, tout en restant enfermée dans la coque de l'œuf ; et elle éclôt sous forme de larve enkystée

très agile, particulièrement propre à la dissémination, et à la survie dans le milieu extérieur, jusqu'à la rencontre de l'hôte approprié.

CH. PÉREZ.

13. 285. PEARSE, A. S. **On the habits of the Crustaceans found in *Chaetopterus* tubes at Woods Hole, Massachusetts.** (Mœurs des Crustacés habitant les tubes de Chétopères). *Biolog. Bulletin*, t. 24, 1913 (102-114, 6 fig., pl. 1).

P. signale la convergence physiologique et morphologique présentée par deux Crustacés que l'on rencontre, ordinairement par couples, vivant en commensalisme dans les tubes de Chétopères: une Porcellane *Polyonyx macrocheles* (Gibbes) et un Pinnothère, *Pinnixia chaetopterana* Stimpson.

CH. PÉREZ.

13. 286. RABAUD, ETIENNE. **La cryptocécidie du ver des noisettes (*Balaninus nucum* L. et la signification biologique des galles.** *C. R. Acad. Sci. Paris*, t. 156, 1913 (p. 253-255).

Le « ver des noisettes », larve de *Balaninus nucum*, provoque tout d'abord, à l'intérieur du fruit, une prolifération constituant une galle qui a passé jusqu'ici inaperçue et qu'en raison de sa situation, R. propose d'appeler une *cryptocécidie*. Ultérieurement la galle est dévorée par la larve, qui mange ensuite l'amande; la galle ne semble se produire que si le fruit est parasité de bonne heure. Par sa position et son manque de constance, cette cryptocécidie montre le mal fondé des conceptions finalistes, qui font des galles des productions destinées nécessairement à la protection ou à l'alimentation des larves parasites. Ces cécidies sont des réactions du végétal, provoquées par la ponte de l'insecte et qui peuvent a priori être fatales à la larve aussi bien que lui être utiles. Les galles que nous observons régulièrement sont celles qui correspondent à la seconde alternative.

M. CAULLERY.

13. 287. L. MERCIER. **Bactéries des Invertébrés. Les cellules uriques du Cyclostome et leur Bactérie symbiote.** *Arch. Anat. microscop.*, t. 15, 1913 (1-52, pl. 1-3).

Après une introduction générale sur les controverses auxquelles ont donné lieu les bactéroïdes ou bactéries que l'on observe d'une manière normale dans certains tissus de plantes ou d'animaux vivants, M. étudie spécialement les cellules de la « glande à concrétions » du *Cyclostoma elegans*. Cette glande, située dorsalement entre le rein et l'estomac, n'est qu'une accumulation de cellules conjonctives, qui se chargent d'abord de concrétions uriques, puis sont envahies par des bacilles, qui pullulent dans leur cytoplasme. Ultérieurement concrétions et bacilles sont phagocytés par les leucocytes. Aucun Cyclostome n'a jamais été rencontré jusqu'ici exempt de ces bacilles. Il doit donc y avoir soit infection héréditaire, soit contamination extrêmement précoce des jeunes par un microbe très banal et très répandu. Il ne semble pas que le Mollusque tire du Bacille aucun profit, et que cette association constante puisse être considérée comme une symbiose proprement dite.

CH. PÉREZ.

13. 288. CANTACUZÈNE, J. **Observations relatives à certaines pro-**

priétés du sang de *Carcinus maenas* parasité par la Sacculine.
C. R. Soc. Biol., t. 74, 1913 (109-111).

Dans le sang des Crabes sacculinés, il existe des substances jouant le rôle d'ambocepteur vis-à-vis d'un antigène fourni par la Sacculine et de l'alexine de cobaye.

CH. PÉREZ.

13. 289. LONGO, B. **Di nuovo sul *Ficus carica*.** (Encore le *Ficus carica*). *Boll. della Soc. bot. ital.*, 1912 (212-214).

Critique des observations de TSCHIRCH et RAVASINI concernant le processus de la fécondation du *F. c.* par l'intervention de *Blastophaga grossorum*. Les conclusions de l'auteur sont les suivantes :

1° Il n'est pas exact que l'œuf de *Blastophaga* soit déposé à l'intérieur du nucelle. Il serait pondu entre le nucelle et le tégument interne.

2° Il n'est pas exact que le micropyle s'oblitére seulement après la fécondation. Il se ferme bien plus tôt, vers l'époque où le jeune sac embryonnaire ne possède encore que deux noyaux (ou quatre, au maximum).

3° Il n'est pas exact que l'ostiole de la Figue soit et demeure ouvert pendant tout l'été, et que les *Blastophaga* puissent entrer et sortir par cet orifice sans détériorer leurs ailes.

En réalité, — chez le Figuier comme chez le Caprifiguiier, — l'ostiole serait oblitéré par des écailles ou bractées, et cela avant la venue des *Blastophaga*. Ceux-ci ne pourraient donc faire autrement que de déchirer leurs ailes, lorsque, l'époque de la ponte arrivée, ils effectuent de violents efforts pour pénétrer dans la cavité centrale du réceptacle. L'ostiole ne s'ouvre qu'à la maturité des Figues (cultivées ou sauvages), et, à partir de ce moment, les *Blastophaga* nés dans ces Figues peuvent sortir de la cavité réceptaculaire sans détériorer leurs ailes. PENZIG, MATTIROLO et de TONI partagent les idées de L.

EDM. BORDAGE.

13. 290. LONGO, B. **Ancora sul *Ficus Carica*.** (Encore la question du Figuier). *Ann. di. Botan.*, t. 10, 1912, (147-158).

L. critique les observations de TSCHIRCH et RAVASINI concernant la découverte de l'ancêtre du Figuier cultivé, et, après avoir examiné les arbres en question, il n'a pas reconnu les caractères publiés par ces deux auteurs.

L. BLARINGHEM.

13. 291. CEILLIER, RÉMI. **Recherches sur les facteurs de la répartition et sur le rôle des mycorhizes.** Thèse, Paris, 8° (256 p., 1 pl.).

C. adopte les idées de N. BERNARD sur la symbiose nécessaire des endophytes avec les plantes dont les embryons sont eux-mêmes incapables de se nourrir directement. Au contraire, pour les plantes à mycorhizes inconstantes et facultatives, il considère, contrairement aux idées de FRANK, que le Champignon est purement et simplement un parasite de la plante supérieure.

CH. PÉREZ.

13. 292. MOLLIARD, M. **Le *Lepidium sativum* rendu semi-parasite expérimentalement.** Paris, *C. R. Ac. Sci.*, t. 156, 1913 (p. 1694-1696).

M. introduit, dans un petit trou pratiqué à l'aide d'une aiguille dans l'axe hypocotylé d'un haricot (*Phaseolus vulgaris*) dont les cotylédons sont isolés, la radicule d'une graine en germination de cresson alénois (*L. sativum*) lorsque celle-ci mesure 3-4^{mm} de long ; le tout étant placé sous une cloche en

atmosphère saturée de vapeur d'eau. Le Cresson alénois se développe dans ces conditions; sa racine principale digère le parenchyme du haricot, produit des radicelles courtes qui se renflent à l'extrémité et constituent de véritables suçoirs. La vie du cresson alénois dans ces conditions est analogue à celle du Gui. Les racines d'un végétal vasculaire normalement libre sont donc capables de digérer les tissus d'une autre plante, c'est-à-dire de se comporter en parasites, pourvu que la mise en présence soit réalisée. M. CAULLERY.

13. 293. HEINRICHER. I. Ueber Versuche die Mistel (*Viscum album* L.) auf monocotylen und auf sukkulenten Gewächshauspflanzen zu ziehen. II. Samenreife und Samenruhe der Mistel (*Viscum album* L.) und die Umstände welche die Keimung beeinflussen. (I. Recherches ayant pour objet d'élever le Gui (*V. a.*) sur les monocotylédones et sur les plantes succulentes de serres. II. Maturité des graines et repos des graines du Gui; circonstances qui modifient leur germination). *Sitz. d. k. Akad. d. W. Wien, Math. natur. Kl.*, t. 121, 1912 (41 p. et 31 p., 1 pl.)

I. L'infection de monocotylédones par 15 graines n'a dépassé 1 an que dans un cas (*Rhaphidophora dilacerata*). Les Cactées (*Opuntia parvula*) montrent des taches à une distance des tissus du Gui telle qu'il faut admettre l'émission d'un poison par les graines détruisant les tissus de l'hôte avant la pénétration du parasite; les raquettes tombent, mode de défense de la plante.

II. Les baies de Gui, mûries sur rameaux détachés à l'ombre en octobre, germent beaucoup mieux que les baies mûries au printemps sur les plantes fraîches. Une température de 3°, 8 centigr. suffit pour déterminer la germination sur l'hôte (à Innsbruck, février 1912); une humidité moyenne est favorable. Une température élevée avec pluie provoque la fermentation de la glu dont le rôle est surtout de fixer la graine. L. BLARINGHEM.

13. 294. Meddelelser om Grönland. The structure and biology of arctic flowering plants. (Notes sur le Groenland. Structure et biologie des plantes à fleurs arctiques). Copenhague 1912 (481 p. in-8°).

Cet ouvrage comprend notamment des études de E. WARMING et H. E. PETERSEN sur les Éricinées, de WARMING et O. GALLOE sur les Saxifragacées, de JENSEN sur les Renonculacées et de FR. HEIDE sur les Lentibulariées. Ce qui distingue ces notes des monographies habituelles c'est le souci de la description de la vie des espèces dans leurs rapports avec le milieu très spécial offert par le Groenland; l'influence de la direction de l'auteur de l'*Öcologische Pflanzengeographie* (1896) s'y fait sentir constamment. On y indique sans doute les principales modifications anatomiques des tissus plus ou moins adaptés au climat et de nombreuses coupes de tiges, de feuilles fournissent des arguments nouveaux sur le ralentissement de la croissance, et l'épaississement des tissus protecteurs; mais l'étude des adaptations florales beaucoup plus importante pour l'extension des espèces, trouve dans cet ouvrage la place qu'elle mérite. Pour les Éricinées, par exemple, l'adaptation à la fécondation croisée est évidente, or certaines formes arctiques, *Pirola rotundifolia* f. *grandiflora*, *Vaccinium Vitis-idaea* f. *pumilum* diffèrent des types ordinaires par des dispositions pouvant faciliter la fécondation directe, en relation évidente avec le manque d'abeilles dans les stations étudiées. Chaque mémoire fournit sur l'adaptation au climat arctique des aperçus originaux et très importants. L. BLARINGHEM.

PHYLOGÉNÈSE.

13. 295. LUTZ, FRANK E. **The distribution of occidental Spiders.** (Distribution des Araignées de l'hémisphère occidental). *Science*, t. 37, 1913 (567-568).

On compte 764 genres d'Araignées dans l'hémisphère occidental, parmi lesquels 119 ont été reconnus exister à la fois aux Etats-Unis et dans l'Amérique du Sud. Sur ces 119 genres, 39 % ont aussi été signalés dans l'Amérique Centrale et aux Antilles, 30 % dans l'Amérique Centrale, 6 % aux Antilles, tandis que 25 % n'existeraient ni dans l'Amérique Centrale ni aux Antilles. Les cas les plus intéressants de distribution géographique sont offerts par les Linyphiidae. C'est ainsi que le genre *Gonatium* est représenté par 1 espèce en Patagonie, par 2 espèces dans la région septentrionale des Etats-Unis (l'une de ces dernières existe aussi en Europe), et par 1 espèce au Groenland. Le genre *Gongylidiellum* est représenté par 2 espèces en Patagonie (l'une de ces deux espèces existe également dans la République Argentine), et par 3 espèces depuis le Maryland jusqu'à New-York. Le genre *Minyriolus* est représenté par 1 espèce en Patagonie et par 1 espèce dans le Massachusetts.

L'échange d'Aranéides entre l'Amérique du Nord et l'Amérique du Sud s'est opéré par l'Amérique Centrale. Contrairement à ce que l'on aurait pu penser les Antilles n'ont joué qu'un rôle très peu important dans cet échange.

EDM. BORDAGE.

13. 296. KLATT, BERTHOLD. **Ueber den Einfluss der Gesamtgrösse auf das Schädelbild, nebst Bemerkungen über die Vorgesichte der Haustiere.** (Influence de la taille absolue sur la physiologie du crâne, et remarques sur la souche préhistorique de nos animaux domestiques). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 36, 1913 (387-471, 20 fig.).

KL. insiste sur ce fait, qu'entre des animaux de même race, une différence absolue de taille suffit à entraîner, en particulier pour le crâne, des variations importantes de divers indices métriques, et par suite de la physiologie générale. Des mesures et des graphiques le montrent en détail pour diverses races du Chien domestique. Il importe d'être bien prévenu de ces faits pour ne pas se laisser induire en erreur par la constatation pure et simple de différences immédiates. KL. montre en particulier comment, en ce qui concerne la détermination de la souche préhistorique de nos animaux domestiques, on s'est souvent trop hâté de conclure à l'existence de races différentes, en présence de crânes dont toutes les divergences peuvent se rattacher à la seule différence de taille absolue. Il faudrait d'abord se préoccuper de bien élucider quelle est l'influence de la domestication. Et toutes ces recherches doivent être dominées par le point de vue des explications causales, les particularités morphologiques étant rapportées à leur signification physiologique.

CH. PÉREZ.

13. 297. SMITH, GEOFFREY W. et SCHUSTER, E. H. J. **The genus *Engaens*, or the land Crayfishes of Australia.** Le genre *E.*, Écrevisses terrestres d'Australie). *Proceed. Zool. Soc. London*, 1913 (112-127, pl. 12-25).

Les Écrevisses fouisseuses du genre *Engaens* constituent un type hautement

adapté à la vie terrestre, dérivé d'une forme telle qu'*Astacopsis*, et exclusivement localisé en Tasmanie et Victoria. D'une façon convergente, à partir des *Charaps* de l'Australie occidentale, s'est différencié un type terrestre, à large distribution actuelle sur tout le continent australien, le *Paracharaps bicarinatus*. Les *Engæus* sont remarquables par leur extrême variabilité morphologique, d'une espèce à l'autre.

CH. PÉREZ.

- 13.298. DOLLO, LOUIS. *Podocnemis congolensis*, **Tortue fluviatile nouvelle du Montien (Paléocène inférieur) du Congo, et l'évolution des Chéloniens fluviatiles.** *Ann. Mus. Congo Belge, Géol.* (3), t. 1, 1913 (47-65, pl. 7).

A l'occasion de la description de cette forme nouvelle, D. expose ses idées générales sur l'évolution des Chéloniens fluviatiles. La vie dulcicole est pour ces Reptiles une vie dulcicole secondaire, précédée par une vie terrestre, la vie dulcicole primaire ayant été présentée par l'ancêtre Ostéoptérygien. Cette vie aquatique secondaire fournit de nouveaux exemples de l'irréversibilité de l'évolution : les Tortues fluviatiles n'ont point en effet repris les branchies ancestrales ; mais elles ont pu compléter leur respiration pulmonaire par des acquisitions nouvelles, villosités pharyngiennes chez *Trionyx*, sacs anaux tapissés de villosités chez *Batagur*. *Podocnemis* et *Chelone* présentent d'autre part, et d'une façon variée, une stégocéphalie secondaire, différente de la stégocéphalie primaire des Batraciens ancestraux. La distribution géographique des *Podocnemis* vivants et fossiles présente une coïncidence remarquable avec l'extension de l'ancien continent de Gondwana. Actuellement *Podocnemis* et *Trionyx* ont des habitats qui s'excluent, et *Podocnemis* a disparu de l'Afrique et de l'Inde, où il a existé à l'état fossile et où il est actuellement remplacé par *Trionyx*. Sans doute P. a-t-il été refoulé vers le Sud par *Tr.*

CH. PÉREZ.

- 13.299. KARNY, H. **Ueber die Reduktion der Flugorgane bei den Orthopteren.** (Réduction des organes du vol chez les Orthoptères). *Zool. Jahrb. (Allg. Zool.)*, t. 33, 1912 (27-40, pl. 2-3).

La réduction des ailes est un phénomène fréquent dans plusieurs familles d'Orthoptères. Cette réduction se manifeste suivant des règles fixes, la partie distale de l'aile s'atrophiant avant la partie proximale. Si la réduction est poussée assez loin, elle est définitive, et le passage ultérieur à des formes de nouveau macroptères est impossible. Si la réduction n'a pas été poussée trop loin, l'évolution de nouvelles formes macroptères est encore possible ; mais c'est un allongement nouveau, et non point un retour à la forme primitive ancestrale. La nervation de l'aile garde l'empreinte de la réduction transitoire et son examen permet de distinguer les formes qui sont ainsi secondairement macroptères de celles qui le sont primitivement. Nouveaux faits à l'appui de la loi de DOLLO sur l'irréversibilité de l'évolution.

CH. PÉREZ.

- 13.300. SHIMEK, BOHUMIL. **The significance of pleistocene Mollusks.** (La signification des Mollusques pléistocènes). *Science*, t. 37, 1913 (501-509).

Pour avoir des notions précises sur la nature des dépôts pléistocènes et les conditions dans lesquelles se sont formés ces dépôts, S. préconise l'étude attentive de la faune malacologique qu'ils contiennent. Les représentants de

cette faune vivent encore à l'heure actuelle ; il est donc facile d'étudier leur biologie et de voir si l'on a affaire à des espèces terrestres, à des espèces fluviatiles, ou à des espèces habitant les lacs ou les étangs. Les causes d'erreur peuvent être plus fréquentes qu'on ne pense. Il peut se produire des confusions dans les déterminations : une espèce vivant dans les lacs et dans les étangs peut être confondue avec une espèce terrestre. Dans ce cas, le géologue se trouvera induit en erreur en ce qui concerne la nature et le mode de formation des couches dans lesquelles aura été trouvée cette espèce. La chose se serait déjà produite en ce qui concerne le Pléistocène des États-Unis. Il importe aussi de savoir que toutes les espèces appartenant au même genre n'ont pas nécessairement le même mode d'existence, ni le même habitat. Les couches dans lesquelles se rencontreront ces diverses espèces d'un même genre ne devront donc pas être considérées *a priori* comme formées dans des conditions identiques. Parmi les exemples d'espèces appartenant à un même genre et ayant cependant des habitats très différents on peut noter celui que nous offrent le *Pomatiopsis lapidaria* et le *P. cincinnatiensis*. La première de ces deux espèces est terrestre, tandis que la seconde vit dans les eaux profondes des lacs et des étangs.

S. montre ensuite tout le parti que l'on peut tirer des indications qu'il vient de donner pour étudier les dépôts pléistocènes des vallées du Mississipi et du Missouri, ainsi que certains dépôts du Kansas, de l'Iowa, du South Dakota, etc.

EDM. BORDAGE.

13. 301. BERRY, EDWARD B. **The age of *Pithecanthropus erectus*.** (L'âge du *P. e.*). *Science*, t. 37, 1913 (418-420).

DUBOIS, STREMMER et quelques autres auteurs considèrent le *P. e.* comme un représentant de la faune pliocène. Tel n'est point l'avis de SCHUSTER qui, après étude de la flore fossile de Trinil (Java) contemporaine du *P. e.*, estime que ce dernier vivait vers le milieu de l'époque pléistocène. Il serait un peu plus ancien que l'*Homo heidelbergensis* découvert, en 1907, à Mauer, près de Heidelberg.

B. partage, avec MARTIN, ELBERT, VOLZ, CARTHAUS, etc., l'avis de SCHUSTER basé sur l'étude des plantes rapportées par la mission qu'organisa M^{me} SELENKA (1906-1907).

EDM. BORDAGE.

13. 302. DELSMAN, H. C. **Der Ursprung der Vertebraten.** (L'origine des Vertébrés — Nouvelle théorie). *Mitth. Zool. Stat. Neapel*, t. 20, 1913 (647-710). — Comm. prélim. in *Zoolog. Anz.*, t. 41, 1913 (175-181).

D. dérive les Annélides, les Mollusques et les Vertébrés de la trochophore. Le tube médullaire dériverait du stomodœum de cette larve. La face ventrale des Annélides correspondrait au dos des Vertébrés. Chez ceux-ci, il se serait formé une bouche nouvelle. D. examine la correspondance des divers organes dans son hypothèse qui concorde finalement, dans ses grandes lignes, avec celles de DOHRN et de SEMPER sur la dérivation des Vertébrés aux dépens des Annélides.

M. GAULLERY.

13. 303. WALCOTT, CH. D. **Middle Cambrian Holothuriæ and Medusæ.** — **Middle Cambrian Annelids.** (Holothuries, Méduses et Annélides du Cambrien moyen). *Smithsonian Miscellaneous collections*, vol. 57, n^{os} 3 et 5, (Public. 2011 et 2014).

Parmi les mémoires de la 2^e série, sur la géologie et la paléontologie du Cambrien, dus à la grande activité de W., nous signalons en particulier les deux précédents qui étendent notre connaissance de ces formes si anciennes à des groupes élevés et peu fossilisables. Les matériaux proviennent d'un gisement (*Burgess shale*) situé dans la Colombie Britannique. La faune cambrienne apparaît de plus en plus comme variée et hautement différenciée. W. considère que l'explication la plus satisfaisante en est dans ce que les sédiments marins d'une période précédente considérable (qu'il appelle *Lipaliénne* de λειπα, αλς) sont hors des continents actuels. C'est pendant cette période qu'aurait eu lieu la différenciation de la faune cambrienne (V. *Ibid. Publ.* 1940, 1910).

M. GAULLERY.

- 13.304. COCKAYNE, L. **Some examples of precocious blooming in heteroblastic species of New Zealand plants.** (Quelques exemples de floraison précoce dans des espèces hétéromorphes de Nouvelle Zélande). *Austral Ass. f. Adv. Sc.*, t. 13, 1912 (217-221).

Étude et comparaison des floraisons juvéniles et adultes, ou même des feuilles primordiales et adultes, de quelques espèces d'arbres, arbustes ou plantes herbacées, fournissant des renseignements sur leur phylogénie.

L. BLARINGHEM.

RÉGÉNÉRATION, MÉTAMORPHOSE.

- 13.305. BARFURTH, DIETRICH. **Regeneration und Verwandtes.** (La régénération et les processus analogues). *Fortsch. der naturwiss. Forschung*, t. 6, 1912 (153-242).

Article d'ensemble où l'on trouvera classées toutes les catégories de faits se rapportant à la régénération. 1^o Régénération dans les cristaux (solides, mous ou liquides); analogies avec les organismes. 2^o Régénération chez les plantes (cicatrisation, régénération proprement dite, néoformations régénératives, transplantation, hypertrophies compensatrices, etc...). 3^o Régénération chez les animaux (postgénération de Roux, régénération embryonnaire; autotomie, etc.). Examen des divers groupes; régénération des tissus, leur spécificité, tumeurs, transplantation, etc... Facteurs externes et internes de la régénération. Théories de la régénération. Parmi celles-ci l'auteur donne la préférence aux idées de W. Roux, qui place la source des phénomènes de régénération dans un plasma germinatif de réserve activé par les traumatismes; cette idée sera sympathique dans la mesure où l'on est weismannien. Un index bibliographique important termine l'article.

M. GAULLERY.

- 13.306. RASSBACH, RICHARD. **Beiträge zur Kenntniss der Schale und Schalenregeneration von *Anodonta cellensis* Schröt.** (La coquille et sa régénération chez l'A. c.). *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, t. 103, 1912 (363-448, 66 fig.).

Après avoir étudié en détail la structure et la genèse de la coquille, R. examine les conditions de régénération de ses diverses parties. Bord ou portions centrales, ligament, insertions musculaires, tout se régénère avec néoformation des couches normales correspondantes. L'épithélium du manteau

se montre ainsi capable, suivant les besoins, de sécréter successivement les diverses couches nécessaires. A noter, en particulier, que dans les régions qui correspondent à une fracture de la coquille, de nombreux leucocytes granuleux, éosinophiles, viennent infiltrer l'épithélium palléal, fournissant vraisemblablement des matériaux à son activité sécrétrice surexcitée.

CH. PÉREZ.

- 13.307. JANDA, VIKTOR. **Fühlerähnliche Heteromorphosen an Stelle von Augen bei *Stylopyga orientalis* und *Tenebrio molitor*.** (Régénération hétéromorphe d'organes antenniformes à la place d'yeux chez la Blatte et le Ténébrion). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 36, 1913 (1-3, pl. 1).

En amputant un des yeux, chez de jeunes larves de ces deux Insectes, J. a obtenu dans quelques cas (la mortalité est très considérable), des imagos qui présentent sur la cicatrice de petits moignons antenniformes, rappelant un peu les résultats obtenus par HERBST chez les Décapodes.

CH. PÉREZ.

- 13.308. KRIZENECKY, JAR. **Zur Kenntniss der Regenerationsfähigkeit der Puppenflügelanlagen von *Tenebrio molitor*, und einige Bemerkungen über die theoretische Bedeutung der Befunde.** (Capacité de régénération des ébauches nymphales des ailes chez le *T. m.*). *Zool. Anz.*, t. 40, 1912 (360-367, 3 fig.).

Après amputation partielle chez de jeunes nymphes, les élytres ne sont pas susceptibles de régénération ; il se fait une simple cicatrisation de la plaie ; la rétraction de cette cicatrice peut influer sur le développement du moignon conservé, en faisant converger les lignes d'ornementation, normalement parallèles, et cela d'autant plus que la section a été pratiquée en situation plus distale par rapport à l'insertion de l'aile. Une observation relative à l'aile membraneuse concorde avec les conclusions relatives aux élytres.

CH. PÉREZ.

- 13.309. KRIZENECKI, JAR. **Versuche über die Regeneration des Abdominalendes von *Tenebrio molitor* während seiner postembryonalen Entwicklung.** (Régénération de l'extrémité abdominale du *T. m.* pendant son développement post-embryonnaire). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 36, 1913 (294-341, pl. 22).

Après section transversale, pratiquée sur des larves âgées de *T.* et amputant la presque totalité du dernier segment abdominal, la mortalité est considérable ; quelques individus arrivent cependant à survivre, et pendant leur nymphose, le segment se régénère complètement, non par remaniement de l'amorce qui en est restée, mais par production de nouveaux tissus à partir de la surface de section ; c'est une régénération par bourgeonnement (ROUX), une épimorphose (MORGAN). Après incision par un plan sagittal, on n'observe aucune régénération latérale, mais une simple réunion des deux moitiés séparées, par suite de l'intercalation d'un tissu cicatriciel qui les ressoude, à partir des deux surfaces de section. Comparant ensuite d'une façon générale la régénération des larves d'Insectes à celle des Annélides, K. pense que l'infériorité des premières à cet égard est due aux différences des conditions physiologiques de la régénération de la cuticule, et de la fermeture de la plaie. Le travail se borne d'ailleurs à un examen de la chitine sans aucun détail histologique.

CH. PÉREZ.

- 13.310. BRAUN, MAX. **Das Mitteldarmepithel der Insektenlarven während der Häutung.** (L'épithélium de l'intestin moyen des Insectes pendant les mues). *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, t. 103, 1912 (115-169, pl. 1-2).

B. étudie les phénomènes de rénovation épithéliale au moment des mues chez plusieurs larves d'Insectes métaboles : deux Lépidoptères *Deilephila euphorbiae* et *Hyponomeuta evonymella*, une Tenthredine *Arge sp.*, une Mouche *Calliphora* et un Coléoptère *Melasma vigintipunctata*. Dans les divers types on ne constate essentiellement, à l'époque des mues, que la prolifération plus ou moins abondante des cellules de remplacement situées à la base de l'épithélium (toute prolifération semble même faire défaut chez *Calliphora*) ; il en résulte l'intercalation dans l'épithélium d'un certain nombre d'éléments nouveaux ; et l'extension de l'intestin entre les mues, consiste dans la simple croissance des cellules. Éventuellement quelques additions peuvent aussi se produire entre les mues (*Arge*, *Hyponomeuta*). D'une façon sporadique on peut bien observer la chute isolée, dans la lumière, de quelques cellules vieillies. Mais, chez aucun des types examinés, il n'y a d'exuviation totale accompagnant la mue, comme cela a été observé chez les Collembolés. Seul le *Dermestes lardarius* a présenté ces mues épithéliales, conformément à ce que MÖBUSZ avait décrit chez l'*Anthrenus*. C'est donc un processus exceptionnel jusqu'ici restreint à cette famille de Coléoptères. Dans une partie générale, B. expose comment il conçoit l'évolution phylétique, dans le groupe des Insectes, des phénomènes de rénovation épithéliale. Le point de départ, chez un ancêtre très reculé, qui n'avait pas encore de mues, a dû être une rénovation sporadique continue, avec chute isolée des éléments vieillies. Les mues ont pu s'installer sans avoir grande influence sur ce processus (*Arge*) ; mais dans certaines lignées, les phénomènes de rénovation se sont progressivement restreints aux mues, les cellules acquérant d'autre part une plus longue durée d'existence. Le cas des Collembolés est sans doute en rapport au contraire avec une courte durée des cellules épithéliales. Celui du *Dermestes* est lié à l'existence, sous l'épithélium d'une sorte de forte basale chitineuse inextensible, nécessitant au moment des mues un remaniement total qui permette la croissance.

CH. PÉREZ.

- 13.311. MATHESON, ROBERT. **The structure and metamorphosis of the fore-gut of *Corydalis cornutus* L.** (Structure et métamorphose de l'intestin antérieur de *C. c.*). *Journ. Morphol.*, t. 23, 1912 (581-616, pl. 1-4).

La métamorphose, aussi bien pour l'épithélium que pour les muscles, doit présenter, d'après le texte, des phénomènes de différenciation et de rajeunissement. Les leucocytes englobent des débris de tissus, mais ne jouent pas eux-mêmes un rôle actif dans la dislocation. Les figures, reproductions de photographies, sont insuffisantes pour donner une idée précise de ces processus.

CH. PÉREZ.

- 13.312. INOUE, R. **A contribution to the study of the chemical composition of the Silkworm at different stages of its metamorphosis.** (Composition chimique du Ver à soie aux différents stades de sa métamorphose). *Jour. College of Agricult. Tokyo*, t. 5, 1912 (67-79).

La composition chimique du Ver à soie est considérablement changée par

le filage du cocon ; la différence entre la chrysalide et le papillon est moins accusée. A aucun moment de la métamorphose il n'y a perte d'azote sous forme gazeuse. L'azote est toujours en plus grande quantité dans le filtrat du précipité produit par l'acide phosphotungstique que dans le précipité lui-même ; l'azote du cocon en particulier est tout entier dans le filtrat. La graisse accumulée au début de la nymphose est progressivement détruite. Les protéines sont dédoublées en acides aminés, une partie de ces derniers étant ultérieurement transformée en ammoniacque. Ces dernières réactions paraissent dues à la présence d'enzymes protéolytiques ; et des expériences d'autolyse confirment en effet leur existence.

CH. PÉREZ.

13. 313. CHLENHUT, EDUARD. **Die synchrone Metamorphose transplan-tierter Salamanderaugen.** (Métamorphose synchrone des yeux transplantés chez les larves de Salamandre). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 36, 1913 (211-261, 7 fig., pl. 17).

U. continue ses recherches sur la greffe des yeux de Batraciens (Cf. *Bibliogr. evol.* n° 12, 299). La métamorphose de l'œil est marquée, chez la Salamandre, par la disparition de l'anneau jaune de l'iris. Lorsqu'un œil étranger est fixé sur une larve, il subit la métamorphose au même moment que les yeux de cette larve et d'une façon absolument synchrone avec eux, c'est-à-dire avec une avance ou un retard par rapport à ce qu'eût été sa transformation normale. Cette métamorphose ne dépend donc pas de l'âge même de l'œil greffé, mais des conditions de milieu interne réalisées au moment de la métamorphose du sujet. Cependant si on transplante un œil de jeune larve sur un sujet dont la métamorphose est imminente ou déjà commencée, on observe un retard dans la métamorphose de l'œil greffé ; inversement si, sur une jeune larve on transplante un œil au début de la métamorphose, les processus de transformation déjà déclanchés dans cet œil ne peuvent plus être arrêtés, et sa métamorphose s'achève d'une façon indépendante de l'organisme larvaire sur lequel il est greffé.

CH. PÉREZ.

CYTOLOGIE GÉNÉRALE.

13. 314. NUSBAUM, JOZEF. **Ueber den sogenannten inneren Goltischen Netzapparat und sein Verhältniss zu den Mitochondrien, Chromidien und andern Zellstrukturen im Tierreich.** (Le réseau interne de Golgi, et ses rapports avec les mitochondries, les chromidies, etc.) *Arch. f. Zellforsch.*, t. 10, 1913 (359-367).

Résumé d'ensemble de travaux effectués depuis deux ans au laboratoire de N. par ses élèves et dont quelques-uns ont été ici analysés (V. WEIGL, *Bibl. evol.*, n° 12, 388).

Cette formation, qui ne réalise pas toujours un véritable réseau, existe dans toutes les cellules de tous les animaux ; seuls les Protozoaires n'en ont pas jusqu'ici fourni d'exemple, et ce résultat n'est peut-être pas définitif. L'appareil de Golgi représente un organite cellulaire complètement distinct des mitochondries ; il est identique aux pseudochromosomes, capsules centrales, filaments archoplasmiques, et aux Nebenkerne non mitochondriaux des Invertébrés ; mais il ne doit pas être confondu avec les chromidies. Ce

que on a réuni sous le nom de chromidies des cellules sexuelles comprend les chromidies proprement dites, les mitochondries et l'appareil de Golgi.

CH. PÉREZ.

- 13.315. LUNA, EMERICO. **Ricerche sulla biologia dei condriosomi. Condriosomi e pigmento retinico.** (Sur la fonction cellulaire des chondriosomes; chondriosomes et pigment rétinien). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 10, 1913 (343-358, pl. 29).

L. conclut de ses recherches sur le développement de l'œil, chez le Crapaud (*Bufo*) et le Poulet, que les chondriosomes de l'épithélium pigmentaire de la rétine se transforment complètement en grains de pigment.

CH. PÉREZ.

- 13.316. JOHNSON, M. **The control of pigment formation in Amphibian larvae.** (Formation du pigment chez les larves d'Amphibiens). *Univers. of Calif. public. Zool.*, t. 11, 1913 (53-83, 2 fig., 1 pl.).

Contrairement à TORNIER (1907, 1908) qui, chez les larves de *Pelobates*, a constaté que la pigmentation est sous la dépendance directe de la quantité de la nourriture, J. a reconnu que, chez les larves de *Rana* et de *Hyla regilla*, la quantité plus ou moins grande de la nourriture ne détermine aucune modification dans la pigmentation. Les larves inaniées et celles provenant d'œufs dont on a enlevé plus de moitié de vitellus, ne diffèrent guère de larves témoins. Par contre la nature des aliments paraît avoir un effet direct; ainsi les têtards nourris avec du jaune d'œuf sont beaucoup plus clairs que les autres. Or, comme d'après les expériences de l'auteur, *in vitro* la lécithine inhibe plus ou moins la réaction de la tyrosinase, il est probable qu'elle agit dans l'organisme comme dans un tube à essai, en empêchant la formation du pigment. Les agents inhibiteurs ou modificateurs du pigment peuvent donc être introduits dans le corps avec les aliments, et la réaction de la tyrosinase, ou une réaction d'oxydase analogue, paraît être à la base de la formation du pigment chez les têtards.

A. DRZEWINA.

- 13.317. BONNET, JEAN. **Le sens du mot synkaryon.** *Arch. f. Protistenk.*, t. 27, 1912 (16-18).

B. propose de réserver l'appellation de synkaryon pour le noyau unique d'un zygote, résultant de la fusion des pronucléi des gamètes, et de désigner sous le nom de *dikaryon* le complexe des deux noyaux haploïdes géménés, tel qu'on l'observe chez les Champignons Basidiomycètes et Ascomycètes. La phase du cycle évolutif de ces organismes correspondant à cet état nucléaire sera dite *phase dihaploïdale* ou *dihaplophase*.

CH. PÉREZ.

- 13.318. HARTMANN, FRANK A. **Variations in the size of chromosomes.** (Variation de taille de chromosomes). *Biolog. Bull.*, t. 24, 1913 (226-238, pl. 1-4).

H. examinant d'une façon comparative la taille des chromosomes dans les divers spermatocytes d'une Sauterelle, *Schistocerca americana*, constate qu'ils sont comme les cellules elles-mêmes plus petits chez les jeunes nymphes que chez les imagos. Dans les diverses cellules d'un même individu, des chromosomes correspondants peuvent être de différentes tailles, soit par suite de croissance inégale, soit par suite de division inégale. Admettant

l'opinion qui voit dans les chromosomes des édifices de facteurs déterminant les caractères de l'individu, H. voit dans la variabilité de taille des chromosomes la cause de la constante variabilité des organismes eux-mêmes : un chromosome de grande taille détermine la dominance des caractères qui lui correspondent.

CH. PÉREZ.

- 13.319. PAYNE, FERNANDUS. **A study of the effect of radium upon the eggs of *Ascaris megalocephala univalens*.** (Effets du radium dans les œufs d'*Ascaris*). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 36, 1913 (287-293, pl. 19-21).

Examinant des œufs d'*Ascaris* soumis par BOVERI à l'action du radium, P. confirme les résultats d'HERTWIG (*V. Bibliogr. evolut.* 12, **163, 378**) ; les figures achromatiques sont normales et les premières divisions de segmentation régulières ; c'est plus ou moins tard qu'interviennent les irrégularités amenant la mort des embryons. Cependant, dès la première division, et dans celle-là surtout, l'action du radium manifeste son influence par une pulvérisation des chromosomes en granules. Les grains volumineux de chromatine qui correspondent aux extrémités renflées des chromosomes, éliminées dans la diminution chromatique des cellules somatiques, peuvent ici ou bien participer à la reconstitution du noyau quiescent et à la division suivante, ou bien non. Enfin, dans les seconde et troisième divisions de segmentation, la chromatine se comporte différemment dans les cellules somatiques et les cellules sexuelles ; fragmentée dans les unes comme dans les autres, elle se présente en masses plus volumineuses dans celles-ci que dans celles-là.

CH. PÉREZ.

- 13.320. MARCHAL, E. **Recherches cytologiques sur le genre *Amblystegium*.** *Bull. Soc. Roy. bot. Belgique*, 2^e série, t. 1, 1912.

Dans le g. *Amblystegium*, le nombre de chromosomes fondamental est 12 ; *A. serpens* et *A. irriguum*, qui sont de ce type, ont de grandes affinités ; *A. serpens bivalens* et *A. riparium* sont des polymères nucléaires chez lesquels $n = 24$, mais se comportant d'une manière toute différente au cours de la sporogénèse.

L. BLARINGHEM.

- 13.321. BOUCHERIE, E. **Les phénomènes cytologiques de la sporogénèse chez le *Barbula muralis*.** Paris, C. R. Ac. Sci., t. 156. 1913 (p. 1692-1694).

Etude de la réduction chromatique dans la division des cellules mères des spores. Cette division est hétérotypique et, d'après B., conforme à la conception de GRÉGOIRE.

M. CAULLERY.

- 13.322. ARMAND, L. **Les phénomènes cinétiques de la prophase hétérotypique chez le *Lobelia erinus*.** Paris, C. R. Ac. Sc., t. 156, 1913 (p. 1089-1090).

D'après A., ces phénomènes corroborent la conception de GRÉGOIRE.

M. CAULLERY.

- 13.323. FEDERLEY, HARRY. **Das Verhalten der Chromosomen bei der Spermatogenese der Schmetterlinge *Pypaera anachoreta*, *curtula* und *pigra*, sowie einiger ihrer Bastarde.** (Les chromosomes dans la spermatogénèse des papillons *P. a.*, *c.* et *p.* de quelques-uns de leurs hybrides). *Zeit. für Abst. u. Vererb.*, t. 9, 1913 (p. 1-110, pl. 1-4).

F. a fait des hybridations des espèces de *Pygaera* citées dans le titre (v. *Bibl. Evol.*, 11, 358). Les hybrides sont stériles; il a émis l'hypothèse que cela tenait à la non-conjugaison des chromosomes paternels et maternels lors du stade synapsis. C'est ce qu'a confirmé l'étude cytologique des hybrides. Il étudie successivement la spermatogenèse eupyrene et apyrene (pour cette dernière il confirme complètement MEVES) des espèces pures puis celles des croisements F_1 (*curtula* ♂, *anachoreta* ♀; $c \delta \times p \text{igra} \text{ } \delta$; $p \delta \times c \text{ } \delta$), et $F_1 \times P$ [$(c \delta \times a \text{ } \delta) \delta \times a \text{ } \delta$]. — Dans les espèces pures les nombres haploïdes de chromosomes sont: $a = 30$, $c = 29$, $p = 23$. D'après F il y aurait conjugaison des chromosomes paternels et maternels au stade synapsis; à la 1^{re} division méiotique, séparation et partage des chromosomes conjugués (préréduction); la seconde division méiotique serait équationnelle. — Dans les hybrides le nombre diploïde est la somme des nombres haploïdes des parents ($c \times a = 59$; $c \times p = 52$; $p \times c = 52$) mais il n'y a pas conjugaison synaptique; tous les chromosomes se divisent séparément à la première division méiotique. Il n'y a pas de réduction du nombre des chromosomes dans cette spermatogenèse (ou elle n'a lieu que partiellement, quelques paires de chromosomes s'étant plus ou moins exceptionnellement constituées). Les spermatides ont des noyaux doubles ou même multiples. — Dans les hybrides $F_1 \times P \times [(c \times a) \times a]$ le nombre diploïde des chromosomes est la somme des nombres haploïdes des trois espèces souches: à la synapsis, les chromosomes de même origine a se conjuguent, les autres c restent isolés; les premiers subissent une réduction numérique, mais non les seconds. Il y a des anomalies nombreuses.

F. examine dans une partie générale d'une part les théories relatives à l'individualité des chromosomes, d'autre part les théories cytologiques de l'hérédité. — Ses observations sur les hybrides de *Pygaera* lui semblent naturellement confirmer l'individualité des chromosomes paternels et maternels, etc.; d'autre part, il localise les propriétés héréditaires dans les chromosomes, mais cependant pas d'une façon absolue. Il examine particulièrement les cas d'hybrides constants intermédiaires entre les parents. Il estime que cette forme d'hérédité, quoique rare, existe réellement. On a généralement admis qu'elle était due à une fusion intime des gènes parents en unités nouvelles. F. s'inscrit contre cette hypothèse, en vertu de ses observations cytologiques précédemment résumées. La stérilité des hybrides est en rapport avec les anomalies des chromosomes constatées dans leur spermatogenèse.

M. CAULLERY.

13.324 WILKE, G. **Chromatinreifung und Mitochondrienkörper in der Spermatogenese von *Hydrometra paludum* Fabr** (Réduction chromatine et mitochondries dans la spermatogenèse de l'*H. p.*). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 10, 1913 (203-236, 7 fig., pl. 21-22).

Une particularité remarquable de la spermatogenèse de l'*Hydrometra paludum* est la présence, dans les spermatogonies, d'une masse chromatique spéciale, affectant généralement l'aspect d'une petite tétrade, et qui lors des divisions multiplicatrices des spermatogonies, ne participe point à la bipartition du reste de la chromatine, et passe au contraire telle quelle à l'une seulement des cellules filles. Dans les divisions réductionnelles, cette petite tétrade participe au contraire exactement aux mêmes processus que toutes les autres. W. considère la petite tétrade des spermatogonies comme homologue des deux nucléoles chromatiques, qu'il a antérieurement décrits chez

H. lacustris (Jen. Zeitschr., t. 42, 1907), et comme répondant, par son inactivité partielle, à la définition donnée par Gross (V. Bibliogr. evolut., n° 12, 262) d'un chromosome accessoire. Dans les divisions réductionnelles interviennent 12 tétrades qui se constituent sans stade synapsis, alors qu'il y en a un chez *H. lacustris*; W. considère qu'il y a conjugaison parallèle des chromosomes et postréduction. Il étudie d'autre part les mitochondries, décrit leur formation aux dépens de boules vitellines, et leur multiplication par bipartition.

CH. PÉREZ.

- 13.325. REINHARD, LEONID. **Zum Bau der Spermien und zur Spermatogenese von *Potamobius (Astacus) leptodactylus*.** (Structure des spermies et spermatogénèse de l'Écrevisse *P. l.*). Arch. f. Zellforsch., t. 10, 1913 (324-331, pl. 27-28).

L'étude à la fois des spermies adultes et de leur genèse à partir des spermatides conduit R. à distinguer : la tête, essentiellement formée par le noyau compact, en forme de calotte ; le cou, d'origine mitochondriale, auquel se rattachent les prolongements épineux radiaires ; enfin la capsule caudale, en forme de barillet ouvert à ses deux extrémités, et dont l'ouverture extérieure est obturée par un couvercle. Cette capsule, de nature chitineuse, résulte de la fusion de certains granules d'abord épars dans l'hémisphère postérieur de la spermatide. Quant au centrosome il est sans doute étalé dans la concavité de la calotte nucléaire.

CH. PÉREZ.

- 13.326. KUSCHAKEWITSCH, S. **Studien über den Dimorphismus der männlichen Geschlechtselemente bei den Prosobranchia. I.** (Études sur le dimorphisme des spermatozoïdes chez les Prosobranches). Arch. f. Zellforsch., t. 10, 1913 (237-323, 26 fig., pl. 23-26).

K. a fait une étude d'ensemble sur la double spermatogénèse des Prosobranches, et donne dans ce premier mémoire les résultats relatifs au *Conus mediterraneus* et au *Vermetus gigas*, qui par la grande taille et la complète immobilité de leurs spermatozoïdes atypiques, complètement apyrènes, peuvent être considérés comme les termes extrêmes de la série. Dans les deux espèces la spermatogénèse typique se fait d'une manière très analogue et rappelle dans ses grands traits la description donnée par MEVES pour la Paludine. A noter que le nombre réduit des chromosomes est 14, et qu'il y a très nettement, entre les deux divisions méiotiques, un intervalle de repos, où le noyau se reconstitue à l'état végétatif. Le stade synapsis n'existe pas autrement que comme un effet artificiel de certains fixateurs. Ce sont les mêmes spermatogonies qui donnent naissance aux deux lignées spermatiques, ou du moins on ne peut discerner une différence morphologique que postérieurement à la dernière division multiplicatrice de ces spermatogonies. Chez le Cône le spermatocyte grandit, son noyau devient hyperchromatique, sa chromatine prenant l'aspect d'un réseau à mailles épaisses et qui devient de plus en plus compact ; puis la chromatine se fragmente et ses débris se dissolvent et disparaissent. Dans d'autres spermatocytes la fragmentation a lieu au stade de réseau, dans d'autres encore le noyau se dissout d'emblée d'une façon beaucoup plus précoce. De toutes façons on aboutit à des spermatocytes complètement apyrènes, et qui subissent cependant à cet état une bipartition, simple étranglement de la masse cytoplasmique, sans centrioles et sans figure achromatique ; et les cellules filles constituent les spermatides atypiques, qui

se transforment en spermies ; elles grandissent et prennent une forme de fuseau ; des vacuoles claires apparaissent dans le cytoplasme ; généralement deux centrioles donnent insertion à deux flagelles rudimentaires voisins, et des chondriocentes forment à la surface quelques lignes méridiennes qui convergent vers les extrémités du fuseau. Environ 25 % des Cônes examinés contenaient sporadiquement quelques ovules dans leur testicule. Chez le Vermet, c'est sans subir aucune division que le spermatocyte atypique se transforme directement en spermie ; tout au plus une tentative de division peut-elle s'ébaucher, mais sans jamais aboutir. Il est remarquable cependant que les aspects successifs de la chromatine rappellent d'une façon frappante le stade leptotène, puis les anses pachytènes en anneau, enfin les tétrades. La membrane nucléaire disparaît ensuite et les groupes chromatiques se dispersent dans le cytoplasme où ils continuent à se subdiviser. La spermie grandit en prenant la forme d'un fuseau allongé. Les centrioles ont pendant ce temps manifesté une activité multiplicatrice spéciale et donné naissance à un faisceau de flagelles immobiles qui traversent le fuseau suivant son axe et se prolongent assez loin de ses extrémités. La chromatine se morcelant de plus en plus sur le trajet de ce faisceau, arrive finalement à disparaître, et la spermie atteint sa structure achevée en développant dans son cytoplasme de nombreuses vacuoles liquides où se concrètent des sphérules albuminoïdes. Dans un examen critique général, K. rapproche ses conclusions de celles des auteurs antérieurs, et il insiste en particulier sur l'intérêt de la bipartition observée chez le Cône, puis de la croissance et de la différenciation de la spermie, en l'absence de tout élément nucléaire.

CH. PÉREZ.

- 13.327. HARTMANN, FRANK A. **Giant germ cells in the Grasshopper.** (Spermatocytes géants dans une Sauterelle). *Biolog. Bull.*, t. 24, 1913 (239-244, pl. 1-2).

H. a observé, dans une nymphe ♂ de *Schistocerca*, des cellules germinales géantes, qui par leur taille et le nombre de leurs chromosomes se montrent comme représentant soit deux spermatogonies, soit quatre ou huit spermatocytes fusionnés.

CH. PÉREZ.

- 13.328. DEMOLL, REINHARD. **Die Spermatogenese von *Helix pomatia*.** (Spermatogénèse de l'Escargot). *Zool. Jahrb., Suppl.* 15, t. 2, 1912 (107-140, pl. 5-6).

D. a observé, au moment de la première mitose réductrice, une tétrade particulière, qui n'est reliée qu'à un seul pôle du fuseau par des filaments achromatiques, et qui sans se diviser émigre d'une façon précoce vers ce pôle, où elle est ensuite rejointe par les autres dyades. A la seconde division cet élément chromatique ne se distingue plus des autres. D. voit dans cette tétrade, qui caractérise ainsi une moitié seulement des cytes de 2^e ordre, l'équivalent d'un hétérochromosome. Il suppose que seuls doivent être fécondants les spermatozoïdes qui contiennent cet élément, car seule cette hypothèse, étant admise l'individualité persistante des chromosomes, permet de concevoir la fixité du nombre caractéristique de l'espèce ($2n = 48$). Bien que l'Escargot soit hermaphrodite, l'hétérochromosome peut être considéré comme sexuel ; tous les œufs fécondés le contenant à double dose, tous les individus sont somatiquement déterminés comme femelles ; à leur ovaire se surajoute néanmoins un testicule, certaines cellules génitales étant orientées vers le sexe mâle par l'influence du Nebenkern ; celui-ci doit en effet être considéré

comme spécifique pour l'œuf ou le spermatozoïde, et il se développe d'autre part sous l'influence du chromosome spécial aussi bien que des autres chromosomes.

CH. PÉREZ.

- 13.329. BORING, ALICE M. **The interstitial cells and the supposed internal secretion of the Chicken testis.** (Les cellules interstitielles et la prétendue sécrétion interne du testicule chez le Poulet). *Biolog. Bull.*, t. 23, 1912 (141-153).

- 13.330. PEARL, RAYMOND et BORING ALICE M. **Fat deposition in the testis of the domestic Fowl.** (Dépôt de graisse dans le testicule du Poulet). *Science*, t. 36, 1912 (833-835).

I. Les éléments cellulaires intercalés entre les tubes séminifères sont tous identiques entre eux et ne semblent pas autre chose que du remplissage conjonctif banal; il n'est pas possible d'y distinguer des éléments spéciaux, correspondant à une glande interstitielle proprement dite. Le fait est d'autant plus intéressant que les caractères sexuels secondaires sont plus nombreux et plus explicites chez le Coq.

II. Des expériences, faites en provoquant l'ingestion de Soudan III, montrent que la graisse déposée dans le tissu interstitiel est de signification banale, provenant de la graisse en circulation, d'origine alimentaire, et non d'une activité sécrétrice spéciale du tissu interstitiel. Elle se dépose là comme ailleurs, et dès l'éclosion du Poussin, c'est-à-dire à une époque où il ne saurait être encore question d'une activité fonctionnelle de la glande génitale.

CH. PÉREZ

- 13.331. PÉREZ, CHARLES. **Observations sur l'ovogénèse et la segmentation des Tubulaires.** *Bull. Scient.*, t. 46, 1913 (249-278, 15 fig., pl. 11-12).

Étude de la formation des pseudocelles par englobement, dans l'ooplasme, des oogonies voisines; anomalies fusoriales fréquentes dans les caryocinèses de segmentation; observation d'une Tubulaire hermaphrodite.

CH. PÉREZ.

- 13.332. DE WINTER, L. **Études sur l'ovogenèse chez les Podures.** *Arch. de Biologie*, t. 48, 1913 (197-227, 3 fig., pl. 7-10).

Pour la préparation de chaque ponte, chez le *Podura aquatica*, le massif germinal subit une prolifération donnant naissance d'une part à des chapelets contournés d'oocytes, d'autre part à un réseau conjonctif, chargé de graisse, où sont encastrés ces chapelets. Celui des oocytes d'un chapelet qui est amené dans la situation la plus voisine de la surface périphérique de l'ovaire, se trouvant sans doute dans des conditions de nutrition plus favorable, devient un véritable ovule. Même déjà notablement chargé de vitellus, il paraît capable de phagocyter un ou deux des oocytes de son chapelet, en contact immédiat avec lui. Le reste de sa nutrition se fait par osmose, aux dépens des matériaux qui résultent de l'atrophie et de la résorption des autres oocytes (cellules vitellines) et du réseau conjonctif. En l'absence d'un follicule la membrane définitive de l'œuf doit être considérée comme une membrane vitelline, résultant d'une sécrétion même des couches superficielles de l'ooplasme. Cette constitution de l'ovaire apparaît comme un stade primitif à partir duquel se sont différenciés davantage les ovaires, à gaines ovigères distinctes, des Insectes Ptérygotes.

CH. PÉREZ.

- 13.333. WILLEM, VICTOR et DE WINTER, L. **Les ovules et les cellules vitellines des Crustacés Entomostracés.** *Bull. Acad. Roy. Belgique.*

W. et D. W. observent chez le Copépode *Doropygus gibber* une constitution de l'ovaire analogue à celle des Podures (V. *Bibliogr. evol.* n° 13, 332). Les oogonies étant, comme l'a vu GIESBRECHT, alignées en chapelets, ce sont les éléments de ces chapelets avoisinant la paroi qui, mieux nourris, évoluent en ovules, tandis que les autres avortent en cellules vitellines.

CH. PÉREZ.

- 13.334. JORGENSEN, MAX. **Zellenstudien. I. Morphologische Beiträge zum Problem des Eiwachstums.** (Études cytologiques. I. Croissance de l'œuf). *Arch. f. Zellforsch.*, t. 10, 1913 (1-126, 15 fig., pl. 1-12).

D'une revue d'ensemble, J. conclut que la taille et la structure du noyau de l'ovule dépendent des conditions de la nutrition de cet ovule. Les ovules qui croissent d'une manière solitaire, sans cellules accessoires, ont un noyau relativement volumineux, avec abondance de substance chromosomique; la croissance peut alors être considérée comme liée jusqu'à un certain point à la question du rapport nucléoplasmique. Dans les cas où l'œuf est accompagné de cellules accessoires, son propre noyau est petit et ne joue sans doute aucun rôle dans la croissance; c'est aux cellules nourricières qu'est dévolue la grande taille nucléaire et l'abondance chromatique. Une opposition analogue s'observe dans la répartition des boyaux nucléolaires. En outre le cytoplasme des ovules contient souvent en abondance un ergastoplasme basophile, susceptible de se multiplier par lui-même, et qui joue un rôle important dans la croissance de l'œuf, en se transformant en vitellus. J. considère comme erronées les interprétations de SCHAXEL (V. *Bibliogr. evolut.*, n° 12, 121 et 393) qui a pris cet ergastoplasme pour de la chromatine éliminée du noyau. Enfin, pendant la croissance de l'œuf, les chromosomes de son noyau sont toujours oxychromatiques, et ce sont les substances nucléolaires qui sont basichromatiques, réactions inverses de celles qu'on observe dans une cellule à l'état de repos. L'oxychromatine de l'œuf en croissance est d'ailleurs rapidement digestible, et ne contient donc pas d'acide nucléique; au contraire l'ergastoplasme basichromatique résiste à la digestion peptique, comme les chromosomes d'une mitose, et doit contenir de l'acide nucléique. Ces conclusions sont basées sur l'examen détaillé d'un grand nombre d'ovules, appartenant à des représentants de tous les groupes du règne animal, et dont la croissance est étudiée, avec un grand luxe de figures en couleurs, tout particulièrement au point de vue des affinités chromatiques et de l'évolution des substances nucléolaires. Il n'y a aucune transformation possible de substance nucléolaire en chromatine. Au cours de la croissance la basicité des nucléoles décroît, et ils deviennent digestibles. Un rôle important dans la croissance de l'ovule doit être sans doute attribué à l'archoplasme basichromatique, et surtout aux substances nucléolaires, très variables d'un œuf à l'autre, mais qui constituent certainement des organites particulièrement actifs. Et, dans l'arrêt final de l'énorme croissance de l'ovule doit intervenir comme cause l'épuisement en acide nucléique, lorsque l'archoplasme s'est transformé en éléments vitellins et que les nucléoles eux-mêmes sont devenus solubles par la pepsine.

CH. PÉREZ.

13. 335. JÖRGENSEN, MAX. **Zellenstudien. II. Die Ei und Nährzellen von *Piscicola*.** (Études cytologiques. II. Ovule et cellules nutritives de *P.*) *Arch. f. Zellforsch.*, t. 10, 1913 (127-160, 5 fig., pl. 13-18).

J. distingue, déjà dans l'ovaire, les oogonies et les futures cellules folliculaires. Une fois que les petits groupes germinaux sont tombés dans la cavité ovarienne, le noyau d'une des cellules folliculaires émigre en profondeur au milieu de la masse morulaire des oogonies, et y constitue une sorte de cellule de Verson; il subit plus tard une dégénérescence pycnotique. Les oogonies qui avortent en cellules nutritives présentent, comme l'ovule, un stade synapsis. L'œuf lui-même est inactif dans sa croissance; ce sont les cellules nutritives qui ajoutent, à son protoplasme originel propre, un protoplasme nourricier qu'elles sécrètent. J. décrit la formation de membranes de précipitation, à affinités chromatiques, qui se produisent à la limite de ces deux protoplasmes; à un stade plus avancé, l'ooplasme originel se répand en émulsion dans le plasma nutritif. L'évolution de l'ovule est suivie jusqu'à la formation du premier fuseau de maturation, qui est très volumineux (Cf. *Branchellion*, CH. PÉREZ, 1907), et présente 16 tétrades, l'œuf restant à la métaphase jusqu'au moment de la ponte.

CH. PÉREZ.

13. 336. JÖRGENSEN, MAX. **Zellenstudien. III. Beitrag zur Lehre vom Chromidialapparat nach Untersuchungen an Drüsenzellen von *Piscicola*.** (Études cytologiques. III. L'appareil chromidial des cellules glandulaires de *P.*) *Arch. f. Zellforsch.*, t. 10, 1913 (161-201, 11 fig., pl. 19-20).

J. étudie au point de vue cytologique la formation de la sécrétion dans les glandes unicellulaires (clitelliennes) de la *P.* Pendant la croissance de la glande et la période préparatoire de la sécrétion, le noyau de la cellule glandulaire croît et forme une quantité abondante de chromatine. Pendant la sécrétion au contraire le noyau se contracte et sa chromatine perd sa basicité. Bien évidemment le noyau participe donc à la formation de la sécrétion; mais c'est à l'état dissous, et non sous forme de chromidies figurées, que la substance nucléaire passe dans le cytoplasme. Et il y a dans le cytoplasme un archoplasme basophile (prosécrétion) qui s'accroît par lui-même et se transforme en sécrétion acidophile. Il y a une grande analogie entre l'évolution de ces cellules glandulaires et celle d'un œuf en croissance. Dans un cas comme dans l'autre les mêmes aspects ont donné lieu aux mêmes erreurs d'interprétation: MONTGOMERY (1899) par exemple pour les cellules glandulaires, SCHAXEL pour les ovules ayant admis la théorie chromidiale d'émissions figurées à travers la membrane du noyau.

CH. PÉREZ.

13. 337. SURFACE, FRANK M. **The histology of the oviduct of the domestic Hen.** (Histologie de l'oviducte de la Poule domestique). *Ann. Rep. Maine Agric. Exper. Station*, 1912 (395-430, pl. 1-5).

Étude histologique des diverses régions de l'oviducte, spécialement en ce qui concerne les glandes de la muqueuse, et suggestions sur le rôle respectif de ces glandes dans la sécrétion de la couche chalazifère, de l'albumine et de la coque. (Cf. *Bibliogr. evolut.* n° 12, 395).

CH. PÉREZ.

13. 338. TUR, JAN. **Sur les diplogénèses embryonnaires à centres rapprochés.** *Arch. de Biologie*, t. 28, 1913 (325-345, 4 fig., pl. 15).

T. décrit trois cas de monstres doubles de Poulet, aux stades de la ligne et de la gouttière primitive. Il les interprète comme dus à la présence dans l'œuf de deux noyaux jumeaux très rapprochés.

CH. PÉREZ.

13. 339. NUSBAUM, JOZEF et OXNER, MIECZYSLAW. **Die Diovogonie oder die Entwicklung eines Embryo aus zwei Eiern bei der Nemer-tine *Lineus ruber* Müll.** (Diovogonie, ou développement d'un embryon unique à partir de deux œufs chez le *L. r.*). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 36, 1913 (342-352, pl. 23-24).

Il arrive assez fréquemment dans la ponte du *Lineus ruber*, que des œufs voisins se fusionnent, soit avant la segmentation, soit aux stades 2, 4, 8, etc., soit même enfin jusqu'au stade de blastula, jamais plus tard. Cette fusion a généralement pour effet d'entraver la segmentation, la multiplication des noyaux n'étant pas immédiatement suivie de la division du cytoplasme ; il se forme ainsi des blastomères polynucléés, souvent avec des mitoses multipolaires. Ces phénomènes sont analogues à ceux qui s'observent normalement dans certains œufs naturellement très encombrés de vitellus (*Tubularia*, CH. PÉREZ, *Bibliogr. evolut.* n° 13. 321). Dans le cas le plus ordinaire, fusion entre deux œufs seulement, le développement se poursuit, et, comparés aux embryons normaux, les embryons doubles présentent, aux stades correspondants, le même nombre de cellules, individuellement plus volumineuses. Une régulation se fait ensuite ; les mitoses se succédant plus rapidement dans les embryons doubles, dont la croissance générale est plus lente, ceux-ci arrivent à se rapprocher de plus en plus des embryons normaux ; et si on constate encore une différence de taille au moment où se forment, dans l'ectoderme primaire de la gastrula, les disques proliférants de la larve de Desor, ces disques eux-mêmes sont de même taille dans les deux catégories d'embryons. N. et O. désignent sous le nom de *diovogonie* ce processus de formation d'un embryon coordonné unique aux dépens de deux œufs fusionnés ; c'est un phénomène en quelque sorte inverse de la polyembryonie et de la mérogonie. METCHNIKOFF a déjà fait connaître (1886) la possibilité de la *polyovogonie* chez une Hydroméduse, *Mitrocoma annæ*. Dans le cas du *Lineus*, la polyovogonie n'est pas possible. Les masses résultant de la fusion de plus de deux œufs se désagrègent et se disloquent ; ces complexes réunissent sans doute des éléments héréditairement trop différents pour pouvoir s'agencer par régulation en un organisme unique coordonné. Il y aurait là une cause intrinsèque d'avortement analogue à celle que BRACHET et HERLANT ont constatée dans les œufs polyspermiques de grenouille (V. *Bibliogr. evolut.* n° 10, 213, 11, 92, 12, 82). Des groupements hétérogènes résultent aussi chez le *Lineus* de fusions réalisées entre des embryons d'âges différents, ou d'œufs vierges avec des œufs fécondés.

CH. PÉREZ.

13. 340. GOLDFARB, A. J. **Studies in the production of grafted embryos.** (Production expérimentale de greffes d'embryons). *Biolog. Bulletin*, t. 23, 1913 (73-101, 96 fig.).

Des greffes embryonnaires d'Oursins n'avaient pas été réalisées jusqu'ici sur les côtes américaines. G. vient de réussir pour l'*Arbacia punctulata*, avec le mode opératoire suivant : les œufs fécondés sont d'abord secoués, pour être débarrassés de leur membrane ; puis placés dans de l'eau de mer artificielle

exempte de Ca, et alcalinisée avec un peu de NaOH ; enfin centrifugés dans des tubes étroits. Dans ces conditions G. a réalisé la fusion de 10 à 40 % des œufs et obtenu les diverses catégories d'embryons jumeaux que DRIESCH avait obtenues avec l'*Echinus microtuberculatus* et le *Sphaerechinus granularis*. Des groupes complexes agglutinant jusqu'à 20 œufs ont été obtenus, mais ils subissent toujours des réductions ultérieures, par séparation des éléments externes ou atrophie de sélements profonds. Dans les groupes simplement agglutinés, chaque individu conserve sa polarité et se développe indépendamment des voisins. Dans les cas de fusion partielle, que l'on observe soit entre les œufs soit plus fréquemment entre les embryons qui ont au moins atteint le stade blastula, on constate des phénomènes de régulation et parfois d'atrophie. En résumé, de même qu'un œuf unique peut donner, par disjonction de ses blastomères, plusieurs larves, demême plusieurs œufs peuvent se fusionner et donner un embryon unique, éventuellement sans aucune trace de son origine gémellaire.

CH. PÉREZ.

13. 341. LAMS, HONORÉ. **Étude de l'œuf de Cobaye aux premiers stades de l'embryogenèse.** *Arch. de Biologie*, t. 28, 1913 (229-323, pl. 11-14).

L. décrit en détail la formation des globules polaires et la fécondation. L'élimination du premier globule (8 chromosomes) a lieu dans l'ovaire, et sans arrêt se forme le second fuseau, qui est à la métaphase au moment de l'ovulation. L'élimination du second globule n'a lieu qu'après la pénétration du spermatozoïde. Celui-ci pénètre complètement dans l'œuf, où sa queue se retrouve encore assez longtemps reconnaissable. Pendant la maturation l'œuf présente une première polarité transitoire, bien marquée par l'accumulation des gouttelettes vitellines graisseuses dans la région opposée aux globules polaires. Au contraire les pronucléi émigrent ensuite vers ce pôle vitellin, qui devient le pôle animal définitif, tandis que le vitellus graisseux s'écoule en sens inverse et s'oriente vers les globules polaires ; il y a ainsi un curieux renversement de la polarité de l'œuf, déterminé par la pénétration du spermatozoïde. La première division de segmentation s'installe sans que les deux pronucléi soient fusionnés ; elle conduit à la formation de deux premiers blastomères identiques en tout sauf en ceci que seul l'un d'eux contient la queue du spermatozoïde. L. considère ce fait comme très important, et admet les suggestions de HENNEGUY et de VANDER STRICHT, suivant lesquelles ce blastomère seul donnerait l'embryon, tandis que l'autre, dont le cytoplasme est exclusivement femelle, donnerait le trophoblaste. (A rapprocher des idées de MEVES, d'après lesquelles chez l'Oursin, les parties caduques des pluteus seraient aussi formées par le blastomère dépourvu de substance cytoplasmique paternelle. V. *Bibliogr. evol.* n° 13, 156). Au début de son développement l'œuf présente une *dentoplasmolysé*, c'est-à-dire une élimination de substances vitellines, analogue à celle que VANDER STRICHT a décrite chez la Chauve-souris.

CH. PÉREZ.

13. 342. RAU, PHIL. et RAU, NELLIE. **The fertility of *Cecropia* eggs in relation to the mating period.** (Fécondité des œufs de *C.* en rapport avec la durée de l'accouplement). *Biolog. Bull.*, t. 24, 1913 (245-250).

Les femelles de *Cecropia* pondent en moyenne 300 œufs, dont un grand nombre sont stériles, et elles meurent sans avoir achevé leur ponte. D'autre part

l'accouplement a pour effet de raccourcir la vie de la femelle, mais est un excitant de la ponte. Les auteurs se sont proposé de rechercher si un accouplement prolongé avait pour effet d'augmenter le pourcentage des œufs fertiles; si les premiers œufs pondus sont plus fertiles que les suivants. Les expériences n'ont pas donné de résultats affirmatifs. Il semble que c'est la vigueur de la femelle qui intervient avant tout dans la proportion des œufs fertiles, plutôt que la quantité de sperme ou la durée de l'accouplement.

CH. PÉREZ.

FÉCONDATION, PARTHÉNOGÉNÈSE.

13. 343. FALTZ-FEIN et IVANOV. EL. **A propos du problème de la télégonie.** Paris, *C. R. Soc. Biol.*, t. 74, 1913 (1029-1031).

7 juments, qui ont donné, au parc d'élevage d'*Ashania-nova*, un ou plusieurs zébroïdes, fécondées ensuite par des étalons de leur espèce, n'ont eu aucune postérité rayée. Deux d'entre elles ont eu ainsi, d'abord respectivement 5 et 3 zébroïdes, puis 2 et 5 poulains normaux. Ces expériences sont donc contraires à la réalité de la télégonie.

M. CAULLERY.

13. 344. BATAILLON, E. **Démonstration définitive de l'inoculation superposée à la piqure en parthénogénèse traumatique.** Paris, *C. R. Ac. Sci.*, t. 156, 1913 (811-815).

Cf. *Bibl. Evol.* 10, 133; 11, 91, 340. B. jette une ponte entière de grenouille, non fécondée, dans une solution de KCN à 0,8 pour 1.000 en agitant périodiquement; et les y laisse pendant 3-4 heures: les gangues sont dissoutes: on lave ensuite les œufs nus avec une solution de NaCl à 7 pour 1.000 pendant une heure. Ces matériaux (*œufs au cyanure*) ne se laissent pas pénétrer par le sperme. Piqués simplement ils ne se segmentent jamais: mais si on les arrose d'une pulpe fraîche de rate de cobaye et qu'on les pique ensuite, les deux tiers d'entre eux se segmentent. De même, si trois lots d'*œufs au cyanure* sont traités l'un par le sérum de cheval, l'autre par une purée d'hématies (renfermant quelques leucocytes), le troisième par une purée de leucocytes, on n'obtient aucune segmentation avec le premier lot, 1 % avec le second et jusqu'à 75 % avec le troisième. C'est donc, d'après B., le leucocyte qui est l'élément actif dans le sang de mammifère. Les *œufs au cyanure*, prouvent donc irréfutablement, suivant B., la réalité du facteur inoculation dans la parthénogénèse traumatique.

M. CAULLERY.

13. 345. HERTWIG, GÜNTHER. **Parthenogenesis bei Wirbeltieren, hervorgerufen durch artfremden radiumbestrahlten Samen.** (Parthénogénèse de Vertébrés, produite par des spermatozoïdes d'espèce étrangère, soumis au radium). *Arch. f. mikrosk. Anat., Abt. f. Zeug. u. Vererbungsl.*, t. 81, 1913 (87-127, 6 fig., pl. VI et VII).

La partie expérimentale du mémoire porte sur le développement des œufs de *Bufo vulgaris* et de *Rana esculenta* par les spermatozoïdes, soumis au radium, de *Rana fusca*; et sur celui des œufs vierges de *Bufo*, ayant été soumis au radium et fécondés ensuite par le sperme de *Rana fusca*. Il y a par conséquent dans ces expériences combinaison de l'hybridation avec l'irradiation soit des œufs, soit des spermatozoïdes. Elles confirment l'hypo-

thèse déjà émise par O. et G. HERTWIG, d'après laquelle les spermatozoïdes longuement irradiés incitent un développement parthénogénétique des œufs. Les larves hybrides obtenues avec du sperme irradié ont à peu près un aspect normal, vivent pendant quelques semaines, mais le cerveau, les yeux, le cœur sont moitié plus petits que chez les larves témoins; l'intestin, le foie, le rein primitif, les myotomes sont aussi beaucoup plus petits. Les œufs irradiés de *Bufo* fécondés avec du sperme normal de *Rana* se segmentent en partie, mais tous meurent au stade blastula; cette mort précoce s'expliquerait par une « liaison désharmonique » des idioplasmas paternel et maternel. Quand on irradie les spermatozoïdes, leur noyau est abîmé, l'union des idioplasmas est empêchée par l'élimination précoce de la chromatine δ malade, et l'œuf activé, avec sa chromatine φ intacte, poursuit son développement au delà du stade blastula. H. montre ensuite par des mensurations des noyaux que l'œuf fécondé par un spermatozoïde irradié se développe parthénogénétiquement: en effet, les noyaux dans ce cas n'ont que la moitié des dimensions des noyaux des larves témoins: ils sont haploïdes, ils dérivent du noyau maternel seul. Mais l'énergie vitale des petites cellules embryonnaires à noyaux haploïdes est amoindrie, et les larves parthénogénétiques sont naines. H. combat la théorie de BOVERI de l'importance et de la spécificité du centrosome et montre enfin l'analogie entre les résultats de l'hybridation et ceux de l'irradiation des éléments sexuels.

A. DRZEWINA.

13. 346. PICARD, F. **Sur la parthénogénèse et le déterminisme de la ponte chez la Teigne des pommes de terre** (*Phthorimea operculella* Zell.). Paris, *C. R. Ac. Sci.*, t. 156, 1913 (1097-1099).

Les femelles de *Ph. o.*, mises en présence des pommes de terre, pondent 40 à 80 œufs, 24 à 48 heures après l'accouplement. Les femelles vierges, ou bien ne pondent pas, ou bien pondent un petit nombre d'œufs (n'atteignant jamais 40). Dans 9 cas sur 100 expériences, ces œufs se sont développés parthénogénétiquement (c'est le premier exemple de parthénogénèse accidentelle chez les Tinéides). L'accouplement apparaît comme provoquant la ponte (Cf. GUYENOT, *Drosophila*, *Bibl. evol.*, 13, 189-195); celle-ci a lieu sur diverses Solanées, mais ne se produit pas sur des surfaces lisses, même s'il s'agit de fruits convenant à l'alimentation de la larve (Tomate, Aubergine, etc.). Il n'y a pas corrélation complète entre l'instinct de ponte de l'adulte et l'instinct alimentaire de la larve.

M. CAULLERY.

13. 347. WOODRUFF, LORANDE LOSS. **3300 Generationem von *Paramecium* ohne Konjugation oder künstliche Reizung.** (3.300 générations de *P.* sans conjugaison ni stimuli externes). *Biolog. Centralbl.*, t. 33, 1913 (p. 34-36).

Exposé nouveau de résultats précédemment analysés (*Bibl. Evol.*, 13, 166-167).

M. CAULLERY.

13. 348. JENNINGS, H. S. **The effect of conjugation in *Paramecium*.** (Les effets de la conjugaison chez les Paramécies). *Journ. exper. Zool.*, t. 14, 1913 (279-391, 2 fig.).

Les travaux récents (LOEB, etc.) ont distingué, pour les Métazoaires, dans les résultats de la fécondation, d'une part le stimulus de développement, qui sauve l'œuf de la mort, et d'autre part l'amphimixie, qui réalise de nouvelles

combinaisons de caractères héréditaires. En ce qui concerne les Ciliés, on a surtout eu en vue le rajeunissement que la conjugaison est censée apporter à la race; et, d'après J., les expériences publiées jusqu'ici n'entraînent pas la conviction. Aussi a-t-il entrepris de nouvelles recherches, en se proposant d'examiner comparativement ce qui se passe dans une même race, suivant qu'une conjugaison a eu lieu ou non. Il isole d'une même culture de Paramécies d'une part des syzygies, qu'il laisse s'achever, et d'autre part des individus qui sont séparés par agitation au moment où ils commençaient à se conjuguer; les deux catégories d'ex-conjoints sont ensuite suivies d'une façon comparative en cultures sérieuses. Par rapport aux non-conjugants, les ex-conjugants manifestent un taux de multiplication beaucoup moins élevé, une mortalité beaucoup plus élevée, une tendance aux anomalies; mais le fait le plus saillant est l'accroissement considérable dans la variabilité du taux de multiplication, les variations apparues étant héréditaires. Les expériences n'apportent donc aucun appui à cette opinion que la conjugaison exalte le pouvoir reproducteur ou rajeunit physiologiquement l'organisme. On sait d'ailleurs que la vie des Ciliés peut continuer sans l'intervention d'une conjugaison (V. en particulier WOODRUFF, *Bibliogr. evol.* n° 12, 97 13, 166); mais la race se maintient alors uniforme et invariable. La conjugaison produit au contraire une diversité de combinaisons nouvelles; sur le nombre un certain nombre peuvent se trouver mieux adaptées aux conditions actuelles du milieu; et celles-là persistent tandis que les autres succombent. Ainsi se complètent mutuellement les notions apportées par les travaux de CALKINS, ENRIQUES, WOODRUFF, etc.

CH. PÉREZ.

13. 349. JENNINGS, H. S. et LASHLEY, H. S. **Biparental in heritage and the question of sexuality in *Paramecium*.** (Hérédité bilatérale et sexualité chez les Paramécies). *Journ. exper. Zool.*, t. 14, 1913 (393-466, 2 fig.).

Parmi les descendants de deux ex-conjugants on observe souvent que les lignées issues de l'un meurent ou se multiplient lentement, tandis que celles issues de l'autre manifestent une grande vitalité. On a cru voir là l'indication d'un commencement de sexualité (CALKINS), les deux conjoints étant respectivement considérés le premier comme mâle, le second comme femelle. Les expériences de J. et L. ne confirment pas cette manière de voir, au contraire. En ce qui concerne la survivance ou la mort, et le taux de multiplication, les ex-conjugants se montrent plus semblables l'un à l'autre qu'on ne devrait s'y attendre, si ces caractères étaient distribués sans rapport avec la conjugaison. La conjugaison a donc pour effet de faire se ressembler entre elles les lignées issues des deux conjoints, et détermine donc une hérédité bilatérale faisant ressembler la progéniture simultanément aux deux parents. Dans les cultures mélangées, il y a des accouplements assortis (assortative mating) en ce qui concerne le caractère de vigueur multiplicatrice; c'est sans doute une conséquence des accouplements assortis suivant la taille (V. *Bibliogr. evol.* n° 12, 47). Dans une culture de lignée pure on ne peut pas distinguer d'accouplements assortis, tous les individus ayant le même taux de multiplication; mais, après conjugaison, au milieu des variations qui apparaissent d'un couple à l'autre, les deux membres d'un même couple montrent au contraire une correspondance de taux particulièrement étroite, mettant bien en évidence l'hérédité bilatérale.

CH. PÉREZ.

13. 350. WELLINGTON, RICHARD. **Natural and artificial parthenogenesis in the genus *Nicotiana*.** (Parthénogénèse naturelle et parthénogénèse artificielle dans le genre *Nicotiana*). *Amer. Natur.*, t. 47, 1913 (279-806).

Les expériences ont été poursuivies sur différentes espèces du genre *Nicotiana*, (*N. tabacum*, *paniculata*, *alata*, *rustica*, *Bigelovii*, *Langsdorffii*, *longiflora*, *Forgetiana*, *sylvestris*, *plumbaginifolia*). Les conclusions auxquelles est arrivé W. sont les suivantes : 1° Des croisements entre certaines espèces du genre *Nicotiana* donnent des graines reproduisant le type maternel et des graines stériles, de nature hybride probablement. Dans d'autres cas, des plants hybrides et des plants à type maternel pur furent obtenus des mêmes capsules. 2° Les capsules de plusieurs des espèces étudiées augmentèrent quelque peu de volume après une légère irritation des boutons floraux à l'aide d'un instrument à pointe effilée ; mais il n'y eut pas production de graines. 3° Des graines stériles, et probablement sans embryon, peuvent être obtenues à la suite de légères brûlures provoquées sur de jeunes boutons à l'aide d'un fil de platine porté au rouge. Le même résultat était atteint lorsque de jeunes plants étaient soumis à l'action des vapeurs de chloroforme. 4° Il y avait production de graines stériles après ablation partielle du pistil suivie du greffage de l'extrémité stigmatique d'un autre pistil sur le moignon demeuré en place et de la pollinisation du nouveau stigmate. 5° Il n'y avait point production de graines après enlèvement des étamines par décapitation de la fleur ; tout au plus pourrait-on citer en cas douteux chez *N. plumbaginifolia*. 6° Il existe vraisemblablement un agent inhibiteur de la croissance dans le liquide stigmatique de certaines espèces du genre *Nicotiana*. 7° Lorsque des jeunes plants de *N. rustica* var. *texana* étaient soumis à l'action des vapeurs d'acétone, il y avait transformation en tissu foliacé de la corolle et des étamines chez un grand nombre de fleurs terminales. 8° L'injection de substances chimiques dans la tige du végétal demeurait sans effet sur la production des graines. 9° L'existence de la parthénogénèse semble bien peu probable chez le Tabac, du moins chez les espèces étudiées par W.

EDM. BORDAGE.

13. 351. OVERTON, J.-B. **Artificial parthenogenesis in *Fucus*.** (La parthénogénèse artificielle chez les *Fucus*). *Science*, t. 37, 1913 (841-844).

L'auteur a expérimenté, à Woods Hole, sur *F. vesiculosus*, en employant des fragments de thalle d'individus femelles soigneusement lavés à l'eau douce, de façon à détruire les anthérozoïdes qui pouvaient se trouver sur eux. Des oosphères étaient ensuite extraites des conceptacles et plongées pendant une ou deux minutes dans un verre de montre contenant de l'eau de mer additionnée d'acide acétique ou d'acide butyrique. Elles coulaient rapidement au fond. Retirées à l'aide d'une pipette, elles étaient immédiatement placées dans un second verre de montre rempli d'eau de mer pure. O. constatait alors qu'il y avait eu formation d'une membrane : l'oosphère était ainsi devenue un œuf. Ce dernier prenait, le plus souvent, un aspect piriforme. Une papille rhizoïde faisait son apparition, la segmentation commençait, et il se développait de jeunes *Fucus* entièrement semblables à ceux qui proviennent d'une oosphère fécondée par un anthérozoïde. L'auteur n'a pas encore pu les suivre jusqu'à leur complet développement. Il se propose de le faire pour déterminer le nombre des chromosomes et pour voir comment se comportent ceux-ci au moment de la formation des anthérozoïdes et des oosphères. D'après STRAS-

BURGER, FARMER et WILLIAMS, les noyaux des *Fucus* obtenus par fécondation normale contiendraient un nombre diploïde de chromosomes. La réduction au nombre haploïde aurait lieu au moment où s'effectuerait la première division dans l'anthéridie ou dans l'oogone. O. pense que les noyaux des jeunes *Fucus* obtenus parthénogénétiquement doivent contenir le nombre haploïde de chromosomes.

EDM. BORDAGE.

TRAVAUX GÉNÉRAUX.

- 13.352. JACKSON, ROBERT TRACY. **Alpheus Hyatt and his principles of research.** (Les principes de recherche d'Alpheus HYATT). *Amer. Nat.*, t. 47, 1913 (195-206).

J. déclare que HYATT doit être considéré comme le promoteur des méthodes qui permettent d'établir les relations phylogénétiques en ce qui a trait aux Invertébrés. Il a employé avec un égal succès les principes de l'accélération dans le développement, du parallélisme, de la morphogénèse et de la recapitulation. Ce que HYATT a fait pour différentes familles d'Invertébrés, pour les Céphalopodes notamment, d'autres biologistes l'ont entrepris avec succès pour d'autres groupes, en appliquant les mêmes principes. BEECHER a étudié, de cette façon, les Brachiopodes et les Trilobites, CUSHMAN, les Protozoaires, GRAREAU, les Gastropodes, et J. lui-même, les Pélécy-podes et les Echinides.

EDM. BORDAGE.

- 13.353. OSBORN, HENRY FAIRFIELD. **Tetraplasy, a law of the four inseparable factors of Evolution.** (La Tétraplasie ou la loi des quatre inséparables facteurs de l'évolution). *Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia*, t. 64, 1912 (p. 144).

Pour expliquer l'origine des nouveaux caractères et la transformation des caractères déjà existants, BUFFON, SEMPER, WAGNER ont attribué un rôle presque exclusif au milieu environnant. LAMARCK, SPENCER, COPE ont mis en jeu l'ontogénie et les modifications héréditaires du soma, GALTON, WEISMANN, MENDEL, de VRIES, BATESON, l'hérédité des seules modifications du plasma germinatif, DARWIN et WALLACE, la sélection et la lutte entre les organismes.

Au cours de ses longues recherches sur les Titanothères, O. a reconnu qu'il était indispensable de faire preuve d'éclectisme et de considérer les quatre facteurs ci-dessus énoncés comme inséparables. Il désigne sous le nom de *tétraplasie* la loi ou principe d'évolution correspondant à cet ensemble de facteurs.

EDM. BORDAGE.

- 13.354. PRZIBRAM, HANS. **Die Kammerprogression der Foraminiferen als Parallele zur Häutungsprogression der Mantiden.** (Progression géométrique des loges chez les Foraminifères, comparée à la succession des mues chez les Mantides). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 36, 1913 (194-210).

Précisant une remarque de RIUMBLER (*Plankton Exped.* 1909-11), P. constate que les dimensions linéaires homologues, dans les loges successives des Foraminifères, croissent suivant une progression géométrique, dont la raison est voisine de $\sqrt[3]{2}$. Il en est de même pour les épaisseurs des parois

de la coquille. On peut en conclure que la formation d'une nouvelle loge a lieu lorsque le volume de la masse protoplasmique a sensiblement doublé; les masses de matière squelettique sécrétées vont aussi en doublant. Ce résultat est à rapprocher de celui que P. et MEGUSAR ont constaté pour les mues de la *Sphodromantis* (Cf. *Bibliogr. evol.* n° 13, 84). Il doit s'agir dans les deux cas d'une condition relative au rapport nucléoplasmique, qui, après une certaine croissance assimilatrice, exige une bipartition. CH. PÉREZ.

13. 355. KELLOGG, VERNON LYMAN. **Distribution and species-forming of ecto-parasites.** (Distribution et formation des espèces chez les ecto-parasites). *Amer. Natur.*, t. 47, 1913 (129-158).

K. a cherché s'il existait un parallélisme entre la distribution géographique de certains oiseaux et celle de leurs parasites externes (Poux ou Mallophages). La constatation la plus intéressante qui se dégage de ces recherches est celle-ci : Il y a possibilité pour les représentants d'une seule espèce de parasite de vivre sur deux ou sur un plus grand nombre d'espèces d'oiseaux voisines au point de vue taxonomique, mais habitant parfois des régions très éloignées les unes des autres. On pourrait citer comme exemples le *Nirmus pileus* et le *N. signatus*, parasites communs à l'Avocette d'Europe (*Recurvirostra avocetta*) et à l'Avocette d'Amérique (*R. americana*). De même, cinq espèces de Mallophages sont communes au Foulque d'Europe (*Fulica atra*) et au Foulque d'Amérique (*F. americana*). Pour K., il n'y aurait qu'une seule explication plausible : l'espèce parasite aurait été en quelque sorte transmise sans modification, depuis des époques reculées, à des oiseaux spécifiquement et quelquefois même génériquement distincts, par un ancêtre commun.

EDM. BORDAGE.

13. 356. WHERRY, WILLIAM B. **On the metamorphosis of an Amœba into Flagellates and vice versa.** (Sur la métamorphose d'une Amibe en Flagellé et réciproquement). *Science*, t. 37, 1913 (494-496).

Il s'agit d'une espèce appartenant au genre *Valhampfia*, trouvée en Californie. Les trophozoïtes peuvent se changer en une forme flagellée. Ils possèdent normalement un noyau simple, un gros caryosome et une membrane nucléaire épaisse. Voici la façon dont opère W. pour obtenir la forme flagellée : dans un verre de montre, il dépose deux ou trois gouttes d'une culture de l'Amibe sur jaune d'œuf liquide, auxquelles il ajoute deux ou trois gouttes d'eau distillée. Il place le tout dans l'étuve de BARBER, à une température de 22 à 25 degrés. Au bout de 3 ou 4 heures, les trophozoïtes sont remplacés par des individus porteurs de flagelles. La forme de ces individus est quelque peu variable; l'aspect piriforme est cependant le plus fréquent et le noyau occupe alors le pôle. De ce dernier partent de longs flagelles. Ceux-ci disparaissent instantanément par simple apposition d'une lamelle couvre-objet sur la préparation.

W. a remarqué que la réduction de tension de l'oxygène amène le noyau de l'Amibe normale à se diviser sans qu'il y ait division du cytoplasme. On peut ainsi obtenir des Amibes de fortes dimensions, possédant jusqu'à 30 et 40 noyaux. En les plaçant ensuite en contact avec une grande quantité d'oxygène libre, on voit leur cytoplasme se diviser à son tour.

EDM. BORDAGE.

13. 357. CAULLERY, M. **La phylogénie et les données actuelles de la Biologie.** *Revue du mois*, t. 15, 1903 (p. 385-409).

Examen général et critique des données anatomiques, embryogéniques et paléontologiques sur la phylogénie. — Valeur réelle de la loi biogénétique fondamentale ; irréversibilité de l'évolution ; convergence, etc... Suggestion que l'aspect orthogénétique de l'évolution accomplie peut être lié à des modifications synergiques des mécanismes hormonaux, au cours du temps.

M. CAULLERY.

13. 358. RADL, EM. **Geschichte der biologischen Theorien in der Neuzeit.** (Histoire des théories biologiques dans les temps modernes. — 1^{re} partie, 2^e édition complètement refondue). Leipzig (Engelmann), 1913, 8° (XIV-351 p.)

La première édition de ce livre date de 8 ans. Celle-ci est complètement refondue en accentuant les tendances suivantes. La Science et en particulier la Biologie ne suit pas historiquement un développement en quelque sorte linéaire, par un progrès direct et continu. A chaque époque les divers travaux ont subi l'influence de systèmes philosophiques se suffisant à eux-mêmes. Le progrès continu n'est qu'une schématisation de la réalité. La vérité objective est théoriquement le but vers lequel tend la Science, mais, en pratique, à chaque époque, on a cru tenir la Vérité en soi ; il en a été ainsi, dit R., pour GALILÉE, BUFFON, CUVIER, les philosophes de la nature, le Darwinisme, etc... Dès lors, des hommes comme PARACELSE, LÉONARD DE VINCI, STAHL, sont des réalités concrètes et non de simples stades transitoires de la vérité scientifique. Il faut les étudier isolément suivant un programme *réaliste*.

Le premier volume va jusqu'au début du XIX^e siècle, comprenant Cuvier et GEOFFROY ST-HILAIRE, mais laissant LAMARCK et les Philosophes de la Nature pour le second. Il se distingue de la première édition, au point de vue du contenu, par l'addition d'un chapitre sur l'antiquité et le moyen âge et d'un chapitre sur VAN HELMONT. Les paragraphes relatifs à HARVEY et à REDI ont été étendus.

Ce livre est évidemment très utile pour prendre une vue rapide de l'histoire des idées en biologie. Il fournit aussi de nombreux renseignements bibliographiques sur l'œuvre des principaux biologistes qui y sont étudiés.

M. CAULLERY.

13. 359. PLATE, LUDWIG. **Selektionsprinzip und Probleme der Artbildung.** (Le principe de la sélection et les problèmes de la formation des Espèces. — Traité du Darwinisme). Leipzig (Engelmann), 4^e édition très augmentée, 1913, 8° (XVI + 650 p., 107 fig.).

A sa quatrième édition ce livre est beaucoup plus gros qu'à la troisième (1908), quoique, dans l'intervalle, l'auteur en ait extrait tout ce qui concerne l'Hérédité, pour en faire un livre spécial (*Bibl. Evol.*, 13, 208). Il est déjà suffisamment connu pour qu'il n'y ait pas lieu d'insister ici longuement sur le plan, ni sur sa documentation abondante et précise. On y trouve la substance de toutes les discussions qui se sont élevées autour de l'idée de la sélection naturelle, examinée à la lumière de ce qu'on sait aujourd'hui. C'est donc bien un manuel du darwinisme et des théories qui gravitent autour (sélection sexuelle, lutte des parties de l'organisme (W. Roux), panmixie, sélection germinale). On y trouve aussi une étude critique de la théorie des mutations ; dès 1904, au Congrès de Berne, et dès la première édition de ce

livre, PLATE a fait des idées de H. DE VRIES, une critique très serrée. Le chapitre qui y est consacré et le suivant, relatif à l'hérédité des caractères acquis, ont été très augmentés, l'auteur y ayant introduit les résultats des recherches récentes, très nombreuses comme on sait. Dans le premier de ces chapitres, on trouvera le résumé des publications de ces dernières années sur les *Enothères*; dans le second, celui des diverses expériences de KAMMERER, JENNINGS, TOWER, etc. (V. *Bibl. Evol.*, passim). — P., tout en s'étant fortement orienté vers les idées mendéliennes, comme le montrent ses recherches personnelles et son livre sur l'Hérédité, cherche encore à faire au Lamarekisme une large place à côté de la sélection naturelle.

En somme, ce livre est, sous sa forme actuelle, mieux encore que dans les éditions précédentes, un abondant répertoire de faits et de discussions, présentées avec clarté et avec un éclectisme judicieux. M. CAULLERY.

13. 360. TASHIRO, SHIRO. **A chemical sign of life.** (Un critérium chimique de la vie). *Biolog. Bulletin*, t. 25, 1913 (282-287).

T. a imaginé un appareil très sensible, capable de déceler 1×10^{-7} gr. de CO_2 . Il considère qu'une augmentation dans l'excrétion de CO_2 , à la suite d'une excitation, est un critérium infailible qu'on est en présence d'une matière vivante, répondant aux stimulations. CH. PÉREZ.

13. 361. FAHRENHOLZ, H. **Ectoparasiten und Abstammungslehre.** (Les ecto-parasites et la théorie de l'évolution). *Zoolog. Anzeiger*, t. 41, 1913 (371-374.)

F. est partisan de l'idée que les vrais ectoparasites peuvent nous renseigner sur les affinités de leurs hôtes : il a constaté ainsi que les poux de l'homme et des anthropomorphes sont voisins les uns des autres et les déductions tirées de ce parallélisme sont d'accord avec les indications de parenté données par les propriétés des sérums (FRIEDENTHAL, etc.). Ces mêmes propriétés montrent, d'une façon inattendue, une similitude du genre *Ateles* (Platyrrhinien) et *Homo*. Or F. constate que le pou d'*Ateles rillerosus*, est bien un *Pediculus* comme celui des Anthropomorphes et non pas un représentant des genres qu'on trouve sur les autres singes. Ici encore les ectoparasites et la sérologie concorderaient à rapprocher le genre *Ateles* des Anthropomorphes.

[Il y a cependant une objection possible : c'est que la présence d'un *Pediculus* sur un *Ateles* soit due seulement aux ressemblances des sérums de ce genre et des Anthropoïdes, et aux analogies des conditions de nutrition qui en découlent pour les Poux, indépendamment de toute parenté des hôtes]. Cf. *Bibl. Evol.*, 13, 355. M. CAULLERY.

13. 362. ZON, RAPHAEL. **Darwinism and forestry.** (Darwinisme et sylviculture). *Amer. Natur.*, t. 47, 1913 (540-546).

L'existence d'une lutte pour la vie avait déjà été reconnue avant CH. DARWIN par des personnes s'occupant de sylviculture et notamment par Patrick MATTHEWS, qui, en 1831, fut en quelque sorte le premier à formuler les principes de la sélection naturelle. La chose ne surprendra pas outre mesure lorsqu'on constatera que toute nouvelle génération d'arbres forestiers ne peut provenir que des graines produites par les arbres les mieux venus, par ceux qui l'ont emporté dans la lutte longue et intense soutenue contre la Nature et contre les compétiteurs. Parmi ces derniers c'est à peine s'il en est un sur

cent qui doit arriver à l'âge où il sera apte à reproduire l'espèce. Dans la forêt, seuls les vainqueurs dans le combat pour la vie sont ceux qui produiront des graines en abondance. Par le fait que la forêt est la plus haute expression de la vie végétale, le « forestier » occupe une position stratégique qui lui permet d'embrasser des horizons difficilement accessibles aux autres naturalistes.

EDM. BORDAGE.

- 13.363. PRZIBRAM, HANS. **Experimental Zoologie ; 4: Vitalität.** Leipzig et Vienne (Deuticke) 1913, 8°, 179 p. et 10 pl. (10 M.)

Dans cette 4^e partie de son *Traité de Zoologie Expérimentale* (Cf. *Bibl. Évol.* 10, 41, 11, 6.), P. examine les caractéristiques générales de la vie. S'il ne repousse à pas a priori, d'une façon absolue, le vitalisme, il fait remarquer que la méthode scientifique consiste à épuiser d'abord tous les moyens à notre disposition pour ramener les phénomènes vitaux à des formes plus simples, avant d'admettre un principe vitaliste. Dans les divers chapitres, il s'efforcera de faire cette réduction, examinant si les propriétés considérées établissent une barrière entre les organismes et la matière brute.

Le premier problème (I) est la synthèse même de la vie. Comme sur la génération spontanée ou la panspermie nous n'avons actuellement que des données négatives, P. examine les *imitations* que l'on a pu faire des organismes et conclut que « chacune des propriétés objectives des êtres vivants considérée séparément a pu être imitée à l'aide de matériaux inorganiques ». — La forme (II) n'est pas absolument spécifique de la vie ; les formes des êtres vivants se ramènent en dernière analyse à une conséquence de l'état d'agrégat du protoplasme. — La polarité (III) des organismes dérive de l'hétérogénéité des zones prolifératives. — L'assimilation et la catalyse (IV) ne constituent aucune opposition entre les organismes et le monde inorganique. — Le chapitre V étudie les limites de compatibilité de la vie avec les différents facteurs physiques ou chimiques. — Les quatre derniers sont consacrés à la croissance (VI), au mouvement (VII), à la mémoire (VIII), à l'énergie (IX). Sous aucun de ces aspects, P. n'aperçoit non plus un fossé infranchissable entre la vie et la matière brute.

En somme, dit-il, « nous n'arrivons pas à concevoir entre les organismes et la matière brute, de caractères distinctifs autres que la complexité beaucoup plus grande des premiers ; elle les rend aptes à être le siège de phénomènes qui produisent l'impression de la finalité.... Mais cette impression est essentiellement subjective et n'est pas absolument limitée à la considération des êtres vivants » (p. 130-131).

Chacun des chapitres est appuyé sur une documentation abondante et très condensée, empruntée à une vaste littérature qui est reproduite à la fin du volume et permet aux lecteurs des vérifications approfondies.

M. CAULLERY.

- 13.364. CHILD, C. M. **Studies on the dynamics of morphogenesis and inheritance in experimental reproduction. VI. The nature of the axial gradient in *Planaria* and their relation to antero-posterior dominance, polarity and symmetry.** (Études de morphogénèse et d'hérédité dans la multiplication expérimentale. VI. L'échelle axiale des Planaires et ses rapports avec la polarité et la symétrie). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 37, 1913 (108-158, 13 fig.).

Le temps de survie des Planaires dans le KCN, l'alcool et divers autres

réactifs, varie suivant le niveau du corps considéré, et cela en rapport avec le taux variable des réactions métaboliques. Dans les solutions fortes (méthode directe, Cf. *Bibliogr. Evolut.*, n° 13, 186) la désintégration commence à l'extrémité antérieure et progresse vers l'arrière. Dans les solutions faibles (méthode indirecte) la désintégration commence à l'extrémité postérieure du premier zoïde et progresse vers l'avant. Dans quelques grands individus les zoïdes postérieurs de la chaîne peuvent être indiqués par la succession des moments de désintégration. Dans les solutions fortes les régions latérales se désagrègent avant la région médiane, la région dorsale avant la région ventrale ; ces derniers faits étant peut-être déterminés en partie par les différences de structure anatomique. D'une façon générale CH. conclut de ses recherches que la forme la plus simple de différenciation d'un axé dans un organisme est l'établissement d'une échelle linéaire dans le taux d'une certaine réaction de métabolisme. La réaction pour laquelle se manifeste cette échelle est la réaction fondamentale de l'espèce, base de son hérédité et de son développement. La région antérieure du corps qui, plus qu'aucune autre est indépendante des rapports de coordination avec le reste de l'organisme, représente le résultat par auto-différenciation qui correspond à cette réaction typique ; le reste du corps représente le résultat d'une différenciation corrélative, sous l'influence de la partie dominatrice antérieure. CH. affirme qu'on n'a rien à attendre, pour une connaissance plus complète de la vie, des théories qui réduisent les êtres à des assemblages de déterminants, de facteurs, de corpuscules. Il faut faire intervenir quelque chose qui coordonne tout cela en une unité physiologique. La conclusion n'est pas très éloignée d'une sorte de vitalisme.

CH. PÉREZ.

13. 365. GOODRICH, E. S. **Metameric segmentation and homology.** (Segmentation métamérique et homologie). *Quart. Journ.*, t. 59, 1913 (227-248, pl. 15-16).

Les biologistes ont trop souvent tendance à croire que les organes réellement homologues doivent occuper la même position par rapport aux divers segments du corps. G., en se basant sur des exemples empruntés surtout aux Poissons et Amphibiens, cherche à montrer que les efforts tentés pour homologuer les organes suivant la place qu'ils occupent dans la série des segments conduisent à des résultats absurdes. Sa conclusion est que, chez les animaux Vertébrés et autres, deux organes peuvent être considérés comme homologues quand on peut les ramener à un organe correspondant de l'ancêtre commun des deux espèces envisagées, et ceci quelle que soit leur position dans le corps. L'homologie est ainsi indépendante de la place et du nombre des segments qui participent à la formation des organes. Ceux-ci sont homologues qu'ils soient composés de deux ou de plusieurs segments, identiques ou différents, et même qu'ils ne soient pas segmentés du tout. L'homologie présente plusieurs degrés ; elle est complète lorsque toutes les parties de deux organes considérés se retrouvent dans l'organe correspondant de l'ancêtre commun.

A. DRZEWINA.

13. 366. WHEELER, RUTH. **Feeding experiments with Mice.** (Expériences de nutrition avec les Souris). *Journ. exper. Zool.*, t. 15, 1913 (209-223, 6 fig.).

Les Souris blanches se prêtent commodément à des expériences de nutrition par des aliments artificiels. Elles ont pu être conservées pendant six

mois en bonne santé avec un régime contenant une seule protéine, la caséine ; et pendant des périodes de un à cinq mois avec un régime analogue, où la caséine était remplacée par la lactalbumine ou par des protéines végétales. La gélatine et la zéine ne peuvent pas remplacer plus de la moitié de la protéine ; et même, dans le cas de la gélatine, cette proportion ne peut pas être atteinte s'il s'agit d'obtenir un regain de poids ; d'ailleurs les exigences nutritives nécessitées par la croissance peuvent être fort différentes de celles que comporte le simple entretien ; pour la croissance les Souris exigent une plus forte proportion de protéine et de cendre que les Rats, dont la croissance est plus lente. Après des arrêts de plusieurs mois, déterminés par un régime trop pauvre, la capacité de croissance des jeunes Souris n'est pas perdue, et le retour à un régime plus favorable détermine un bond de croissance plus rapide que la normale.

CH. PÉREZ.

13. 367. NOWIKOFF, M. **Studien über das Knorpelgewebe von Wirbellosen.** (Études sur le tissu cartilagineux des Invertébrés). *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, t. 103, 1912 (661-717, 13 fig., pl. 15-17).

De ses recherches sur un grand nombre de types variés, N. conclut qu'un tissu cartilagineux, caractérisé par une substance fondamentale, intercellulaire, contenant plus ou moins de chondromucoïde, est plus répandu qu'on ne l'a souvent admis chez les Invertébrés. Les Coelentérés en sont dépourvus ; l'endosternite des Arthropodes (*Limulus*, *Cypris*) est un simple tissu conjonctif d'aspect cartilagineux ; mais c'est du véritable cartilage que l'on observe chez les Mollusques, les Annélides, et dans le squelette branchial de la Limule. Ce cartilage rappelle d'ailleurs par sa constitution parenchymateuse, le cartilage embryonnaire ou jeune des Vertébrés, ou le cartilage des Cyclostomes adultes. N. étudie d'autre part l'architecture de la substance fondamentale, en rapport avec la fonction des pièces squelettiques : simple réseau dans l'appareil branchial de la Limule, il est renforcé par des poutrelles ou colonnettes dans la pièce subradulaire des Gastéropodes, par des couches cylindriques ou par un périchondre solide dans les axes rigides des branchies de Polychètes.

CH. PÉREZ.

13. 368. HEDRICK, U. P. **A striking correlation in the Peach.** (Une remarquable corrélation chez le Pêcher). *Science*, t. 37, 1913 (917-918).

La corrélation dont il s'agit est la suivante : les Pêchers dont la fleur présente un calice à paroi interne verte donnent des fruits à chair blanche, tandis que les Pêchers dont la fleur possède un calice à paroi interne de coloration orangée produisent des fruits à chair jaune (la coloration orangée pénètre même dans quelques-unes des assises parenchymateuses du calice). Ce caractère de coloration du calice en corrélation avec la couleur de la chair du fruit est transmis tel quel et sans degrés intermédiaires lors des croisements. H. estime que les deux organes dans lesquels la corrélation se montre sont des unités morphologiques différentes ; tandis que la faculté de produire une même couleur — avec de simples différences d'intensité probablement — dans les parties où l'on trouve cette couleur à des époques relativement éloignées l'une de l'autre (époque de la floraison pour le calice, époque de la maturation pour le fruit) doit être considérée comme une unité physiologique. Il resterait à expliquer pourquoi cette couleur est localisée dans les deux organes en question, au lieu d'être répandue dans le tissu de même nature entrant dans la constitution des autres parties du végétal, comme le sont généralement les couleurs offrant entre elles des exemples de corrélation.

EDM. BORDAGE.

VARIATION

- 13.369. L. MERCIER. **Variations chez *Panorpa communis* L. et chez *Panorpa germanica* L.** Arch. Zool. expér. et gén. (Notes et Revue), t. 51, 1913 (17-83, 2 fig.).

M. signale un certain nombre d'anomalies dans la moucheture des ailes, la coloration de l'abdomen, la nervation des ailes, montrant une fluctuation assez étendue, allant jusqu'à interchanger les caractères qui sont ordinairement utilisés pour la diagnose différentielle des deux espèces voisines *P. communis* et *P. germanica*.
CH. PÉREZ.

- 13.370. FRITSCHIE, ERNEST. **Eine interessante Varietät von *Rallus aquaticus* L.** (Une variété intéressante de *R. a.*). Zoolog. Anzeiger, t. 41, 1913 (193-195).

Il s'agit d'un Râle à pigmentation anormale ; au lieu de la coloration habituelle brun-olive il est en partie mélanisé, en partie albinos ; l'auteur se donne beaucoup de peine pour expliquer la coexistence de cette double anomalie, parce que le mélanisme est considéré comme une variation *progressive* et l'albinisme comme une variation *régressive* ; comment un individu peut-il les présenter en même temps ? Mais la contradiction n'est-elle pas due simplement à ce que les conceptions de variation progressive et régressive n'ont pas de valeur réelle.
M. CAULLERY.

- 13.371 SAFIR, SHELLEY R. **A new eye color mutation in *Drosophila* and its mode of inheritance.** (Une nouvelle mutation de couleur de l'œil chez la *Dr.* et son hérédité). Biolog. Bulletin, t. 25, 1913 (45-51).

Cette nouvelle couleur, dite vermillon-cerise, est apparue chez quelques mâles issus du croisement d'une femelle à ailes longues et yeux vermillon avec un mâle miniature à yeux rouges (Cf. Bibliogr. Evol., n° 11, 205-13, 218). S. suppose que cette nouvelle couleur est due à un caractère sex-conjugué comme le vermillon, représenté chez le mâle à l'état doublement récessif. Les formules de constitution des gamètes établies sur cette hypothèse sont confirmées par l'étude analytique de divers croisements effectuant les mutants et les autres types déjà distingués de Drosophiles.

CH. PÉREZ.

- 13.372. DEWITZ, J. **Über die experimentelle Abänderung von Organismen durch die chemische Beeinflussung ihrer Fortpflanzungskörper.** (Sur la modification expérimentale d'organismes par action de substances chimiques sur leur appareil reproducteur). Biolog. Centralbl., t. 33, 1913 (10-14 et fig.).

D. met des graines de cornichon, pendant 9 jours, dans une solution d'acide borique à 0,5 %, puis les lave et les sème. Il obtient des plantes à feuilles très grandes, naines, à aspect ramassé et qui ne grimpent pas. Naturellement il a fait des témoins qui ont été normaux. Il paraît s'agir d'une action spécifique du bore, mais non d'une action toxique, car l'acide salicylique, le formol, le cyanure de potassium, etc., qui sont toxiques n'ont produit aucune modification.
M. CAULLERY.

- 13.373. MITCHELL, CLAUDE W. **Experimental induced transitions in the morphological characters of *Asplanchna amphora* Hudson, together with remarks on sexual reproduction.** (Variation expérimentale chez un Rotifère, A. a). *Journ. exper. Zool.*, t. 15, 1913 (91-127, 3 fig.).

Le Rotifère *Asplanchna amphora* peut présenter dans son cycle évolutif diverses formes (POWERS, V. *Bibl. evol.* n° 13. 23) : de l'œuf fécondé sort une petite femelle sacciforme, qui se reproduit ordinairement sous cette même forme pendant plusieurs générations ; puis cette forme donne naissance à une forme plus grande, bossue, qui est généralement connue comme la seule forme naturelle de l'espèce ; enfin la première et surtout la seconde forme peuvent en donner une troisième encore plus grande, campanulée. Le type sacciforme se reproduit indéfiniment quand les conditions d'élevage demeurent uniformes. Le changement de température n'a en lui-même aucune influence déterminante sur les changements morphologiques. Le jeûne n'a pas d'effet sur le type sacciforme ; mais, affectant le type bossu, il détermine sa mutation rétrograde. Les alternatives de jeûne et d'alimentation ne produisent pas de mutation dans les cultures d'individus isolés, mais paraissent en produire dans les cultures en masse. Un changement de nourriture, tel que la substitution aux Paramécies d'*Oxytricha*, d'Euglènes, de *Moïna*, *Brachionus*, *Hydatina*, provoque la mutation du type sacciforme en type bossu. Les substances dissoutes dans le milieu de culture ou dans l'eau introduite avec les aliments sont sans action ; c'est l'aliment lui-même qui intervient. Il y a un rythme physiologique bien marqué dans le développement des générations successives. Une femelle étant maintenue dans des conditions d'élevage uniforme, c'est pendant la période moyenne qu'elle fournit le plus de nourriture à ses embryons. Dans une lignée d'hérédité donnée, sans mutation, la taille du parent est sans influence sur la taille des produits. La production de mâles est rare dans le type sacciforme, abondante dans les deux autres. [Cf. LANGE, *Zool. Anz.*, t. 38, 1911].
CH. PÉREZ.

- 13.374. JOLLOS, VICTOR. **Experimentelle Untersuchungen an Infusorien.** (Recherches expérimentales sur les Infusoires). *Biolog. Centrabl.*, t. 33, 1913, (p. 222-236).

J. insiste sur la nécessité d'opérer en lignée pure, afin d'avoir des matériaux bien comparables. C'est ce qu'il a fait sur *Paramecium caudatum*. Il a examiné d'abord l'action de la température. En soumettant pendant de longues périodes (plusieurs mois) une lignée à une température basse (19°) ou élevée (31°) il l'a vue d'abord grandir (à basse température) ou rapetisser (à haute température) puis, dans un cas comme dans l'autre, revenir à la taille initiale. — Des lignées distinctes supportent très inégalement des températures extrêmes. En exposant à ces températures des *populations* mixtes, il se fait en elles une sélection des lignées pouvant supporter les conditions où on les place. L'action de la température extrême moins prolongée ne produit pas de transformations héréditaires.

J. a expérimenté aussi en faisant agir des toxiques (arsenic). On a pu (EHRICH, MESNIL, etc.), produire des races de trypanosomes résistant à des poisons arsenicaux ou antimoniaux, à des sérums, etc., mais J. remarque que là on ne peut analyser suffisamment le matériel sur lequel on agit ; ce sont des populations. En opérant en lignée pure sur des Paramécies, il n'a pas pu

réaliser par sélection une élévation de la résistance aux poisons. Il n'y aurait pas d'adaptation d'une lignée donnée, en tout cas pas de transformations permanentes.

Au cours de ses expériences sur les toxiques, J. a obtenu cependant 5 lignées résistantes, se comportant comme des mutations, conservant leur résistance après séjour de plusieurs semaines en eau pure. Mais cette propriété s'est peu à peu perdue, ou a subitement disparu après une conjugaison. Il n'y a donc pas eu, suivant J., même dans ces cas, altération de la constitution génotypique. Il appelle ces transformations des *modifications durables*, et les distingue des mutations. Ce sont elles qu'on a dû prendre généralement, à tort, pour des mutations, chez les Protistes. Il y a cependant chez eux de véritables mutations. On est donc en présence, suivant les cas, de modifications passagères, de modifications durables ou de mutations.

Les idées directrices de ces recherches dérivent, comme on le voit, des travaux de JOHANNSEN.

M. CAULLERY.

- 13.375. DARLING, S. T. **The production in kittens inoculated with *Entamoeba tetragena* of pathological forms identical with *Entamoeba histolytica*.** (La production de formes pathologiques identiques à *E. h.* chez de petits Chats auxquels on a inoculé l'*E. t.*). *Science*, t. 37, 1913 (524).

Après inoculation rectale de trophozoïtes d'*E. tetragena* chez des petits Chats, D. a observé une réduction sensible de la taille de ces trophozoïtes, en même temps qu'il notait la production de chromidies. Le noyau offrait les caractères correspondant à *E. tetragena* et notamment un karyosome proéminent. Lorsque les petits Chats composant le dernier lot eurent succombé à la dysenterie, D. constata la présence, dans leur intestin, de kystes typiques de l'*E. tetragena* associés à des formes identiques à celles qui ont été figurées par HARTMANN, d'après des préparations de l'*E. histolytica* dues à SCHAUDINN. On doit certainement voir là des manifestations de changements pathologiques cellulaires (dislocations du noyau, karyolyse et expulsion du noyau). Ce processus de bourgeonnement paraît analogue à certains changements pathologiques qui se produisent dans le cytoplasme de différentes cellules mononucléaires des Métazoaires, — dans les lymphocytes, par exemple. D. en arrive à la conclusion que l'*E. histolytica* est une espèce non valable, créée à tort par SCHAUDINN et CRAIG pour de simples formes séniles de l'*E. tetragena*.

EDM. BORDAGE.

- 13.376. PEARL, RAYMOND. **A case of triplet Calves.** (Un cas de gémellité triple chez la Vache). *Ann. Rep. Maine Agric. Exper. Station*, 1912 (259-282, pl. 1).

P. rapporte un cas de gémellité triple chez une Vache qui sur huit portées a eu deux fois deux et deux fois trois jumeaux. Dans le cas qu'il étudie en détail il y eut un veau qui se comporta ultérieurement comme un mâle normal et deux génisses qui ne présentèrent jamais de rut.

P. examine d'autre part les questions de biologie générale qui se posent à propos des gestations multiples dans les espèces qui sont normalement unipares : cause de la gémellité, détermination du sexe, hérédité de la tendance multipare, etc.

CH. PÉREZ.

- 13.377. ATKINSON, GEO. F. **Is the biennial habit of (*Enothera* races constant in their native localities?** (Le caractère bisannuel des

racés d'*Oenothera* est-il constant dans leur pays d'origine ?). *Science*, t. 37, 1913 (716-717).

Certaines races de l'*O. biennis*, normalement bisannuelles dans la région d'Ithaca (État de New-York) où elles croissent librement, donnent quelquefois des individus annuels lorsqu'on les cultive dans cette même région. A. a constaté la chose pour 3 de ces races qu'il désigne de la façon suivante : race 2, race 16 et race 17. La race 2, considérée quelquefois comme une espèce proprement dite sous le nom de *O. nutans*, a donné 3 individus annuels sur 60 plants, la race 16 un individu annuel sur 300 plants et la race 17 cinq individus annuels sur 100 plants. Par contre, la race 1, élevée fréquemment au rang d'espèce sous le nom d'*O. pycnocarpa*, s'est montrée constamment bisannuelle. A. signale aussi quelques individus de la race n° 2 (*O. nutans*) qui se sont comportés comme des plantes vivaces. A la fin de la seconde année de leur existence, ils semblaient condamnés à périr, car la tige et les ramifications avaient revêtu une teinte brun foncé après la chute du feuillage. Mais bientôt, sous l'influence d'une température favorable, des touffes de jeunes feuilles et des pousses nouvelles firent leur apparition sur les vieilles tiges brunies.

EDM. BORDAGE.

13. 378. GATES, R. R. **Tetraploid mutants and chromosome mechanismism.** (Mutants tétraploïdes et chromosomes). *Biolog. Centralbl.*, t. 33, 1913. (92-99, 113-150).

G. énumère les cas connus d'organismes (30 plantes et 7 animaux) à $4n$ chromosomes (*tetraploïdes*). Les *triploïdes* ($3n$) sont tous des hybrides ($2n \times n$). *Oenothera gigas*, est un tétraploïde qui provient soit de l'union de deux gamètes n'ayant pas subi la réduction, soit d'une cellule mère apogame possédant $4n$ chromosomes ; G. admet que la tétraploïdie résulte de la suspension d'une mitose commencée, soit juste avant, soit juste après la fécondation. — Etude de diverses lignées (d'origines indépendantes) d'*Oenoth. gigas*, de leur pollen. — Divers caractères d'*O. gigas*, seraient dus à la tétraploïdie (forte tendance bisannuelle, grandes graines, fruits courts, etc...) — G. examine les divers types d'irrégularités dans le nombre et la disposition des chromosomes chez *O. gigas*. Toute cette étude est basée naturellement sur la conception de l'individualité et de la permanence des chromosomes.

M. CAULLERY.

13. 379. GATES, R. R. **A contribution to a knowledge of the mutating Oenotheras.** (Contribution à l'étude des mutations des *Oenothera*). *Trans. of the Linnean Soc.*, t. 8, 1913 (67 p. et 6 pl.).

G. pense que les perturbations germinales qui ont donné naissance aux mutantes ont eu pour cause initiale quelque croisement entre plants croissant à l'état sauvage ou entre plants cultivés dans des jardins botaniques. La nature exacte de ces perturbations n'est pas connue. Chez *O. gigas*, le changement essentiel semble s'être produit dans la cellule-mère [mégaspore], ou lors des premières divisions de l'œuf fécondé, ou enfin pendant les divisions réductrices des cellules-mères du pollen. Quand à *O. rubricalyx* ce serait le résultat d'un croisement entre deux cellules germinales dont l'une n'aurait pas été modifiée par la mutation, tandis que l'autre l'aurait été. D'autre part, il n'est pas facile d'expliquer le comportement de mutantes telles que l'*O. rubrinervis* et l'*O. nanella*, en leur supposant

une origine hybride, sans tomber dans une contradiction. A chaque génération, *Æ. rubricalix* donne un certain pourcentage de formes faisant retour au type maternel, *Æ. rubrinervis*, jusqu'à ce qu'une race homozygote soit obtenue; mais, chez la plupart des autres mutantes, ces réversions ne se produisent pas.

G. pense, comme H. de VRIES, que les causes des mutations sont internes. Pour l'instant, il serait impossible de dire si elles sont attribuables à des irrégularités dans les distributions de chromosomes ou à l'action de stimuli particuliers. Il ne faudrait pas croire, toutefois, que les mutations n'apparaissent qu'après un mélange de plasmas germinatifs. Il existerait, en réalité, deux sortes de mutations: 1^o celles qui se produiraient après le mélange de plasmas germinatifs ancestraux; 2^o celles qui apparaîtraient dans les lignées pures. Puisque l'on a découvert de nombreux cas de mutation, il serait impossible de refuser à ce facteur un rôle important dans la formation des espèces.

EDM. BORDAGE.

13. 380. HECKEL, EDOUARD ET VERNE CL. **Sur les mutations gemmaires culturales de *Solanum immite* Dunal, *S. jamesii* Torr. et *S. tuberosum* E., C. R. Ac. Sci., t. 157, 1913 (484).**

(Cf. *Bibl. Evol.*, 13, 24-27). Les tubercules sauvages rapportés en 1911 de Changay (Pérou) par V. ont muté, en culture, dès 1912, donnant des tubercules de 10-12 gr., sans stolons, féculents, sans lenticelles saillants et dépourvus d'amertume. Ces tubercules mutés, cultivés au jardin botanique de Marseille, ont donné, cette année, des résultats confirmatifs et plus accentués. (modification de l'appareil aérien). — De même, à Marseille, à la 4^e année de culture, H. a obtenu une mutation des tubercules de *S. jamesii* (espèce du Mexique); les tubercules mutés sont petits (2 gr.), mais jaunes (et non pas violets), sans stolons, ni lenticelles, féculents, non amers. — Des tubercules sauvages de *S. tuberosum* provenant du Pérou et de la Bolivie (considérés par BITTER comme deux espèces nouvelles *S. medians* et *S. acaule*) ont montré la mutation dans plusieurs stations de culture (Marseille, Gières, Saint-Martin-d'Uriage). En somme, en faisant prédominer dans la culture le fumier de poulailler, les auteurs ont obtenu la mutation totale ou souterraine de cinq espèces (*S. commersoni*, *maglia*, *tuberosum*, *immité*, *jamesii*). Un mémoire plus étendu paraît en même temps dans le *Bulletin de la Société nationale d'agriculture de France* (1913, p. 612-628).

M. CAULLERY.

13. 381. HECKEL, E. **Les mutations gemmaires culturales de *Solanum tubérifères*. Rev. Sci., 8 nov. 1913 (577-582).**

H. passe en revue dans cet article l'ensemble des résultats qu'il a obtenus et s'efforce de justifier l'appellation de *mutations* qu'il leur a appliquée, en discutant les critiques qui lui ont été adressées (ce seraient des *variations* gemmaires, — ou des phénomènes de disjonction de plantes hybrides, — ou des formes anciennement cultivées chez qui la culture ferait reparaitre certaines modifications latentes). H. maintient le terme de mutation et ne voit toujours pour expliquer les faits que l'hypothèse d'une infestation symbiotique des tubercules.

M. CAULLERY.

HÉRÉDITÉ

- 13.382. KAMMERER, PAUL. **Vererbung erzwungener Farbveränderungen. IV. Das Farbkleid des Feuersalamanders (*Salamandra maculosa* Laurenti) in seiner Abhängigkeit von der Umwelt.** (Hérédité de changements de couleurs imposés. Le système de coloration de la Salamandre en fonction du milieu). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 36, 1913 (4-193, pl. 2-16).

K. donne l'exposé complet des expériences, qu'il poursuit depuis son enfance, d'élevages de *Salamandra maculosa* dans des milieux diversement colorés. Il ne peut être question de résumer ici ce mémoire bourré de faits. Bornons-nous à indiquer les résultats principaux. Comme on le sait déjà par des publications antérieures de K., la coloration des Salamandres est nettement influençable par celle du milieu où on les élève. Sur argile jaune, il y a augmentation manifeste du jaune, sur terre noire de jardin augmentation inverse du pigment mélanique. Et la modification produite est héréditaire, en ce sens que les jeunes issus de Salamandres ainsi spécialisées dans un sens ou dans l'autre, et qui ont vécu sous leur forme larvaire dans un milieu indifférent, manifestent, au moment de leur métamorphose, une tendance à reproduire l'excès, acquis chez leurs parents, de l'un des pigments fondamentaux. L'étude d'élevages sur papier jaune ou noir, sur fond de sable indifférent comme couleur, mais plus ou moins humide, permet de reconnaître que l'argile et la terre de jardin agissent respectivement chacune par deux influences simultanées : l'une par son humidité en même temps que par sa couleur jaune, l'autre par sa sécheresse relative en même temps que par sa couleur noire. Le degré d'humidité a une action directe sur la peau, car son influence s'exerce identiquement de la même manière sur des Salamandres aveuglées, pourvu toutefois que l'obscurité ne soit pas complète. Au contraire l'influence de la coloration jaune ou noire du milieu, supprimée chez les Salamandres aveuglées, apparaît comme faisant intervenir la perception colorée elle-même, et comme exigeant l'entremise de l'œil et du système nerveux. Quant au mécanisme histologique de la transformation du dessin, si lent chez les Salamandres, il se rattache cependant sans doute à celui des changements physiologiques rapides, de contraction et d'extension dont sont susceptibles les chromatophores. Ceux-ci existent en effet chez les larves ; il est bien probable que seule la densité du pigment empêche de les percevoir chez les adultes. Chaque couleur fondamentale provoque l'étalement et facilite la multiplication des chromatophores homologues, et agit inversement sur ceux de l'autre couleur.

Dans les croisements variés entre deux races naturelles, *typica* (irrégulièrement tachetée) et *taniata* (à bandes longitudinales symétriques), K. a constaté des phénomènes d'hérédité mendélienne. Les deux types de dessin, *typica* et *taniata* constituent un couple allélomorphe où *typica* est dominant. De même l'abondance du jaune ou son intensité de teinte domine les caractères inverses. Les croisements de races présentant de nouveaux dessins, créés par élevage sur fonds noir ou jaune, ont fourni des retours ataviques à la forme *typica* (Cf. retour au Biset chez les Pigeons, DARWIN).

Il est assez remarquable qu'une race à bandes symétriques, obtenue par élevage sur argile jaune, et ressemblant à la race *taniata* naturelle, se montre

plus solide qu'elle dans les croisements ; son caractère de dessin n'est pas complètement latent en F_1 , et par conséquent n'est pas complètement dominé par *typica* ; en F_2 il y a mélange sans disjonction. D'autre part des expériences de transplantations d'ovaires ont été suivies de reproduction, et les résultats comparés à ceux que l'on pouvait attendre (d'après les résultats de croisements ordinaires) montrent que, au moins dans les cas où la femelle sujet possède une qualité héréditaire nouvelle (bandes longitudinales), il y a induction somatique qui influence le plasma germinatif de l'ovaire greffé et qui se manifeste chez les produits par l'hérédité du caractère acquis.

CH. PÉREZ.

- 13.383. NEWMAN, H. H. **The modes of inheritance of aggregates of meristic (integral) variates in the polyembryonic offspring of the nine-banded Armadillo.** (Hérédité de groupements de variations méristiques dans les portées polyembryoniques du Tatou). *Journ. exper. Zool.*, t. 15, 1913 (145-192).

N. continue ses études sur les manifestations de l'influence héréditaire sur ce matériel de constitution particulièrement identique que constituent les quatre jumeaux d'une même portée de *Tatu novemcinctum*, issus par polyembryonie d'un seul œuf (Cf. *Bibliogr. evol.*, n° 12, 58, 59). La ressemblance, pour de grandes portions de l'armure dorsale, est particulièrement étroite et confirme ce postulat des taxonomistes que la ressemblance est en raison directe du voisinage consanguin. Dans une même quartette de jumeaux, il y a une sorte de ségrégation des influences des deux parents, de telle sorte que certains individus, dans tout ou partie de leur armure, ressemblent plus étroitement à l'un des parents, tandis que les autres ressemblent à l'autre parent. Il semble donc qu'il n'y ait pas une personnalité pour chaque quartette, déterminée dès la fécondation de l'œuf, mais au contraire, dans chaque individu, une lutte entre les influences des deux parents, qui se poursuit pendant tout le développement embryonnaire. Les groupes de plaques de l'armure des Tatous constituent un matériel exceptionnellement favorable pour l'étude de l'hérédité de variations méristiques. L'agencement de ces groupes se développe en effet entièrement dans l'utérus, et ne dépend pas des conditions de nutrition extérieure comme les caractères impliquant des variations de taille, qui ont été jusqu'ici l'objet ordinaire des recherches génétiques sur ce sujet. Il n'est pas rare d'observer des différences de taille entre les quatre jumeaux d'une portée, sans que ces différences aient la moindre influence sur les nombres de plaques. Pour les groupes de plaques tels qu'ils ont été considérés par N. l'hérédité est surtout alternative, avec un peu de mélange (blending) ; et il est probable que cette apparence de mélange disparaîtrait si l'on considérait des groupes moindres, car elle doit être due, pour de grandes régions de l'armure, à une moyenne entre des régions moindres où l'hérédité est en réalité soit paternelle soit maternelle. Il n'est pas douteux d'ailleurs, que la dominance est très incomplète, comme cela est général dans les cas d'hérédité alternative, même pour des caractères simples. On doit même penser que la dominance apparaîtra d'autant moins complète que l'on poussera plus loin l'analyse et que l'on précisera la comparaison des parents et des produits. Aussi est-il remarquable que dans le cas actuel, pour des groupes de plaques moins nombreux, tels que les anneaux de la queue, la dominance est beaucoup plus parfaite : un grand nombre d'anneaux

présentent exactement le même nombre de plaques que les anneaux correspondants de la mère ; et on peut supposer que d'autres reproduisent de même ceux du père.

CH. PÉREZ.

13. 384. PEARL, RAYMOND. **The mendelian inheritance of fecundity in the domestic Fowl.** (Hérédité mendélienne de la fécondité chez la Poule domestique). *Amer. Natur.*, t. 46, 1912 (697-711).

Résumé de recherches déjà analysées (*Bibliogr. evol.* n° 12, 347.). P. insiste sur l'importance de ses conclusions expérimentales au point de vue du problème de la sélection. La sélection doit être comprise comme un plan raisonné de croisements, fondé sur la connaissance de l'hérédité gamétique du caractère que l'on a en vue. Il ne semble pas, jusqu'ici, qu'elle puisse faire autre chose qu'isoler des biotypes purs, à partir d'une population mêlée ; ou réaliser et maintenir certaines combinaisons de caractères qui feraient défaut ou n'apparaîtraient que très rarement dans des croisements abandonnés au hasard.

CH. PÉREZ.

13. 385. WILSON, EDMUND B. **Heredity and microscopical research.** (L'hérédité et les recherches microscopiques). *Science*, t. 37, 1913 (814-826).

Cette conférence, faite à l'Université de Pensylvanie, n'est guère que la répétition des remarquables idées exposées par W., quelques mois auparavant, dans *American Naturalist* (V. *Bibliogr. evol.*, n° 13, 132). Les conclusions ne diffèrent que très légèrement. W. déclare que les théories qu'il a analysées ne contiennent « aucun élément mystique ou transcendantal ». Elles sont entièrement en accord avec les principes de la chimie physiologique. Elles ne représentent toutefois qu'une solution partielle du problème de l'hérédité, et on ne saurait les considérer comme définitives. Il y a lieu de supposer que nos descendants considéreront peut-être comme bien naïves et bien simplistes certaines des explications que nous adoptons actuellement. Certes, de grands progrès seront réalisés. Malgré cette perspective consolante, aux personnes qui lui demanderaient si l'on peut espérer arriver à une solution complète et définitive du problème de l'hérédité, W. craindrait d'être obligé de répondre négativement. Le savant est le premier à admettre que la science est impuissante à scruter la nature intime des phénomènes. Ce que l'on considère comme l'explication de l'un de ceux-ci aboutit seulement à la découverte de nouveaux phénomènes, formant une série indéfinie, et qui restent à expliquer à leur tour. Telle est la caractéristique essentielle du progrès scientifique.

EDM. BORDAGE.

13. 386. WENTWORTH, EDWARD N. **Inheritance of mammæ in Duroc Jersey Swine.** (Hérédité des mamelles chez les Porcs de la race Duroc Jersey). *Amer. Natur.*, t. 47, 1913 (257-279).

Le siège de la variation la plus marquée est la deuxième paire de mamelles ; ce qui est peut-être dû au type de variation chez les reproducteurs mâles. Il existe une différence marquée en ce qui concerne le nombre des mamelles chez les différentes races. BATESON a constaté que, chez les représentants des races « Tamworth » et « Berkshire », 77 % possèdent 13, 14 ou 15 mamelles. Chez la race « Duroc Jersey », étudiée par W., 90 % des individus présentent 10, 11 ou 12 mamelles. Rien ne prouve que l'asymétrie soit unilatérale au point de vue de l'hérédité : l'asymétrie mammaire chez l'un des parents

n'entraîne pas nécessairement, chez les descendants, l'asymétrie du même côté du corps.

W. n'a pas découvert d'unités mendéliennes nettement distinctes en ce qui concerne la série des mamelles abdominales; mais les relations entre les grands-parents et la progéniture, ainsi que les relations entre les parents et la progéniture, semblent indiquer quelque ségrégation particulière. Les deux rudiments qui se trouvent en arrière de la paire de mamelles inguinales se comportent comme un simple caractère-unité mendélienne qui serait *sex-limited*.
EDM. BORDAGE.

13. 387. KELLY, JAMES P. **Heredity in a parthenogenetic Insect.** (L'hérédité chez un Insecte parthénogénétique). *Amer. Natur.*, t. 47, 1913 (229-234).

L'insecte étudié est l'*Aphis rumicis*, qui vit sur les Pavots et sur les Capucines. Chez les descendants parthénogénétiques de cet Aphide, on ne constate point trace d'hérédité des « idiosyncrasies » somatiques maternelles. Il y aurait seulement hérédité du plasma germinatif commun à tous les individus de l'espèce. La progéniture issue de mères offrant des différences très nettes au point de vue somatique a montré, de façon constante, des caractères très uniformes. En résumé, les variations somatiques manifestées chez différentes lignées parthénogénétiques ne sont pas héréditaires.

EDM. BORDAGE.

13. 388. SHULL, A. FRANKLIN. **Inheritance in *Hydatina senta*. I. Viability of the resting eggs and the sex ratio.** (Hérédité chez l'*Hydatina*. I. Viabilité des œufs d'attente et rapport numérique des sexes). *Journ. exper. Zool.*, t. 15, 1913 (49-89, 2 fig.).

Contrairement aux œufs parthénogénétiques, les œufs fécondés d'*Hydatina* n'éclosent pas tous. Le pourcentage qui éclôt, mesure de ce que SH. appelle la viabilité, peut, suivant les lots, varier de 0 à 70 %. En croisant mâles et femelles d'une même lignée parthénogénétique, on obtient des œufs dont la viabilité est caractéristique de cette lignée. Et ce caractère est héréditaire; les croisements réciproques entre deux lignées donnent des œufs de viabilité inégale, plus rapprochée pour chacun du chiffre maternel. D'autre part le délai qui s'écoule entre la ponte de l'œuf et son éclosion est également variable, et le degré d'uniformité dans cet écart est aussi un caractère de la lignée, se comportant dans les croisements avec une hérédité matrocline. Les inégalités héréditaires entre deux hybrides réciproques ne se manifestent d'ailleurs que pour les premiers œufs hybrides; si, à partir de ces œufs on cultive des lignées parthénogénétiques, les œufs obtenus ultérieurement dans une lignée ou dans des croisements réciproques, manifestent des caractéristiques égales. L'étude de ces hybrides réciproques conduit SH. à écarter l'idée d'une influence du cytoplasme dans l'hérédité. Le cytoplasme n'est qu'un élément du milieu pour le zygote; et quand de nouvelles synthèses cytoplasmiques ont été opérées sous l'influence des noyaux conjugués, les résultats sont identiques dans les deux lignées d'hybrides réciproques. Etant donnée la rapidité avec laquelle une première sélection, pour la forte ou faible viabilité, entre des œufs hétérozygotes à ce point de vue, donne son plein effet, que des sélections ultérieures ne peuvent accroître, il semble que le caractère viabilité ne soit relié qu'à un petit nombre de facteurs. Après plusieurs croisements dans une lignée hétérozygote, la sélection devient inefficace; la lignée avait donc dû devenir homozygote. Le rapport numérique des sexes (proportion des

pondeuses de mâles) est un caractère héréditaire dans chaque lignée; il est probablement sous la dépendance de nombreux facteurs. CH. PÉREZ.

13. 389. KUTTNER, OLGA. **Ueber Vererbung und Regeneration angeborener Missbildungen bei Cladoceren.** (Hérédité et régénération d'anomalies congénitales chez les Cladocères). *Arch. Entwickl. mech.* t. 36, 1913 (649-670, 30 fig.).

M^{lle} K. a étudié la transmission héréditaire et la réapparition après amputation d'un certain nombre d'anomalies congénitales des antennes natatoires chez les Daphnies. Il apparaît incontestable qu'il s'agit là d'anomalies en rapport avec la constitution héréditaire de la lignée; mais d'un autre côté les irrégularités de transmission ou de régénération montrent que ces anomalies ne sont point liées à des facteurs génétiques invariables; mais que les ébauches des organes considérés, qui dans les individus normaux manifestent une évolution déterminée et invariable, sont ici frappées d'une labilité spéciale qui les rend susceptibles de réagir d'une façon variée au moindre stimulus, et de donner côte à côte dans le même individu, des monstruosité dans des directions diverses (excès et défaut, hypertrophie et atrophie, bifurcation et soudure des soies). Cette conception rend compte à la fois de l'apparition sporadique dans une lignée et de l'extrême diversité des anomalies.

CH. PÉREZ.

13. 390. KAJANUS, BIRGER. **Ueber die Vererbungsweise gewisser Merkmale der Beta- und Brassica-Rüben.** (Hérédité de quelques caractères dans les Betteraves et les Choux-raves). *Dissert. inaug. Lund et Zeitschr. f. Pflanz. zücht.*, t. 1, 1913 (125-186, 319-463, 2 fig., pl. 1-9).

La continuation de ses recherches (*V. Zeitschr. f. indukt. Abstamm- u. Vererb. lehre*, 1911 et 1912), et la critique plus approfondie de ses résultats de croisements amènent maintenant K. à attribuer un rôle très limité au mécanisme mendélien, dans l'hérédité de tous les caractères examinés dans la Betterave, et de certains caractères dans le Chou. La raison de cette hérédité non mendélienne doit être cherchée dans ce fait que dans les races de ces légumes cultivés, il ne s'agit point de mutations stables dès leur première apparition; mais de modifications instables, maintenues par une sélection continuelle, par des conditions culturales de croissance optimale, des précautions de pollinisation, et qui, abandonnées à elles-mêmes font rapidement retour à leur souche primitive. Au lieu d'essayer de formuler les résultats en admettant une foule de gènes invariables, K. pense préférable de faire intervenir seulement un petit nombre de facteurs variables. Si dans certains cas, dans des races plus éloignées de leur origine, ces facteurs sont arrivés à une certaine stabilité, on peut avoir des résultats numériques se rapprochant des proportions mendéliennes; mais on ne doit pas s'y tromper; il ne s'agit point là de mendélisme vrai, en rapport avec des gènes immuables, mais d'un résultat qui indique simplement la force accidentelle de certains facteurs. CH. PÉREZ.

13. 391. WHITE, ORLAND E. **Bearing of teratological development in *Nicotiana* on theories of heredity.** (Relation entre le développement tératologique du Tabac et les théories de l'hérédité). *Amer. Natur.*, t. 47, 1913 (206-228).

W. a opéré des croisements entre des plants normaux de *Nicotiana*

tabacum et des plants présentant l'anomalie de la fasciation. De l'examen des produits obtenus, il conclut qu'un « agent » exerce son action sur la structure interne aussi bien que sur la structure dite externe, de façon à produire des anomalies dans la structure de la cellule aussi bien que dans les groupements de cellules constituant les organes.

Le type fascié diffère du type normal par la possession d'un caractère-unité dépendant d'un facteur mendélien. Les croisements donnent pour F_2 le rapport 3 : 1, aussi bien pour les caractères normaux que pour les caractères anormaux. Avec un peu de pratique on distingue facilement l'hétérozygote auquel correspond la proportion 1 : 2 : 1. L'anomalie constitue un caractère partiellement dominant qui est nettement transmis à la génération F_3 . Le nombre des chromosomes est le même chez les deux formes croisées ($2n = 48$). W. en arrive à la conclusion qu'il est prudent de montrer beaucoup de scepticisme relativement à l'importance des chromosomes en matière d'hérédité et de ségrégation de caractères mendéliens.

EDM. BORDAGE.

13. 392. PEARL, RAYMOND. **Genetics and breeding.** (Éducation et élevage). *Science*, t. 37, 1913 (935-946).

P. discute la relation qui existe entre la génétique et l'art pratique de l'élevage. Il fait remarquer tout d'abord que, sans l'aide de la science génétique, l'art de l'élevage a atteint un très haut degré de perfection. Les méthodes empiriques ont été couronnées de succès lorsqu'elles se sont trouvées en accord avec les lois naturelles. Il n'est donc pas surprenant que les pratiques de l'élevage n'aient pas été radicalement modifiées par les récentes découvertes des lois de la génétique. Si P. déclare qu'une éducation complète en science génétique n'est pas complètement indispensable pour la bonne direction d'une ferme d'élevage, il s'empresse d'ajouter qu'il n'a jamais eu l'idée d'essayer d'amoindrir l'importance de cette science. De plus, rien n'autorise à supposer que le génétiste, jouet de quelque illusion, suggérera des espérances trompeuses à l'éleveur relativement à l'importance pratique immédiate des principes récemment acquis en génétique. Ce qui doit nous inviter à poursuivre ces recherches, ce n'est pas seulement l'idée qu'elles peuvent être utiles; c'est avant tout la constatation qu'elles correspondent à une branche des connaissances humaines.

EDM. BORDAGE.

HYBRIDES

13. 393. SCHULTZ, WALTHER. **Bastardierung und Transplantation. III. a. Divergierende Bastarde. Mendeln und Mosaikvererbung. b. Steironothie.** (Greffe et hybridation. III. a. Hybrides divergents. Mendélisme et hérédité en mosaïque. b. Steironothie). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 37, 1913 (265-277).

SCH. continue ses recherches (V. *Bibliogr. evolut.*, n° 13, 55.) sur la corrélation entre la réussite de l'hybridation et celle de la greffe cutanée entre les mêmes espèces. a) Hybrides de Canaris et de Serins et de Linottes. Entre les hybrides de mêmes espèces souches, la peau transplantée peut se maintenir vivante plus d'un mois, même s'il y a entre ces hybrides une disjonction (mendélienne ?) les rapprochant des espèces souches. Au point

de vue de la survie des greffes, tous ces hybrides se comportent entre eux comme les membres d'une même espèce. La survie de la greffe est moindre entre un de ces hybrides et l'une des espèces souches. *b)* Hybrides entre *Cairina moschata* et *Anas boschas*. Ces Canards donnent comme on sait, facilement des hybrides; mais ceux-ci sont inféconds, leurs testicules n'arrivant pas à produire des spermatozoïdes achevés. C'est le cas désigné par POLL sous le nom de *deutophilie*, premier degré de la *steironothie*. Les greffes présentent rapidement (à partir du 12^e jour) une nécrose complète. Entre Pigeon domestique et Tourterelle (*T. risorius*) (tokonothie), on trouve au contraire encore des mitoses au 13^e jour. SCH. considère comme vraisemblable que cette antinomie des plasmas est la cause de l'avortement des cellules sexuelles dans les cas de *steironothie*. La grande sensibilité des éléments sexuels est sans doute en rapport avec leurs grandes exigences nutritives.

CH. PÉREZ.

- 13.394. SCHULTZ, WALTHER. **Vorschläge zum Studium der somatischen Vererbung, der Bastardunfruchtbarkeit und der blastogenen Insertion mit Hilfe der Keimzellenverpflanzung.** (Conseils pour l'étude de l'hérédité somatique, de la stérilité des hybrides, de l'insertion blastogène, à l'aide des greffes de cellules sexuelles). *Arch. Entwickl. mech.* t. 37, 1913 (285-317).

Étude critique d'un certain nombre de travaux sur ces questions, à la lumière des recherches personnelles de SCH., et conseils sur les précautions à prendre pour arriver à des résultats précis. Pour l'hérédité somatique, il faut choisir un complexe de caractères héréditaires spécial pour la femelle qui fournit l'ovaire, un pour la femelle qui reçoit en greffe cet ovaire, et un pour le mâle. Pour l'insertion blastogène, il y a lieu d'élucider si des glandes sexuelles, transplantées sur une espèce étrangère, peuvent présenter dans leurs éléments une étape de différenciation supérieure à celle que présentent les glandes des hybrides des mêmes espèces; et si les glandes sexuelles des espèces souches, transplantées dans les hybrides, présentent une différenciation plus évoluée que les glandes des hybrides eux-mêmes. Cette étude se confond en somme avec celle de l'hérédité somatique.

CH. PÉREZ.

- 13.395. TENNENT, DAVID H. **Echinoderm hybridization.** (L'hybridation chez les Échinodermes). *Science*, t. 37, 1913 (535-537).

T. estime qu'il règne une confusion apparente au sujet de cette question. Des résultats différents ont été obtenus par divers expérimentateurs, et quelquefois même par un seul expérimentateur opérant en différentes régions, ou plus simplement dans une même région, mais en des saisons différentes. Deux auteurs, DE MORGAN et FUCHS, le reconnaissent quand ils écrivent: « A notre grande surprise, le comportement de quelques-uns des hybrides obtenus par nous a grandement différé cette année [1912] de ce qu'il a été les années précédentes. Au dernier stade larvaire, certains de ces hybrides ont montré une hérédité exclusivement paternelle, tandis que, antérieurement, les caractères des hybrides obtenus étaient exclusivement maternels ». Dès 1911, les mêmes auteurs s'exprimaient ainsi: « Les résultats de nos recherches sur le développement larvaire des Oursins hybrides nous ont montré que les larves sont trop variables pour apporter aucune évidence nettement définie de l'influence de l'un ou de l'autre parent, et cela est particulièrement vrai en ce qui

concerne le squelette, qui doit être considéré en premier lieu ». T. estime que cette généralisation, basée sur un petit nombre d'expériences, est trop hâtive. Il ajoute que ses propres expériences lui interdisent de conclure dans le même sens. L'influence paternelle a été très nette chez les larves hybrides provenant de croisements entre *Cidaris*, *Hipponoe* et *Toxopneustes*. L'auteur est persuadé que le réel problème de l'hybridation chez les Échinodermes consiste dans la détermination des conditions précises qui correspondent à l'apparition de larves de types différents.

EDM. BORDAGE.

13. 396. MOORE, A.-R. **Further experiments in the heterogeneous hybridization of Echinoderms.** (Nouvelle expérience sur la fécondation des Échinodermes par du sperme étranger). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 37, 1913 (433-439).

M. confirme les vues de LOEB (*Pflügers Archiv.*, t. 104, 1904), que, dans la fécondation hétérogène des œufs de *Strongylocentrotus purpuratus* par le sperme d'*Asterias ochracea*, c'est le sperme seul qui est modifié par le passage dans l'eau de mer alcalinisée. Cette même fécondation peut être réalisée dans l'eau de mer normale, pourvu que les ovules aient été préalablement sensibilisés par un séjour de 4-5 minutes dans une solution à 3/8 M. de Sr Cl₂. Si les œufs sont, immédiatement après la fécondation, traités rapidement par de l'eau de mer hypertonique, la vitalité des blastulas est considérablement accrue; si le traitement est prolongé de 15 à 40 minutes, les larves atteignent le stade pluteus.

CH. PÉREZ.

13. 397. DAVIS, BRADLEY MOORE. **Genetical studies on (*Enothera*. IV.** (Études de génétique sur les *Enothères*. IV). *Amer. Natur.*, t. 47, 1913 (449-476 et 547-571).

Poursuivant ses recherches sur les hybrides d'*Œ. biennis* et d'*Œ. grandiflora*, D. reconnaît que, s'il n'a pas encore obtenu, par une sorte de synthèse opérée à l'aide de croisements, tous les caractères de l'*Œ. Lamarchiana* réunis sur un seul plant, il a du moins groupé tous ces principaux caractères taxonomiques dans un lot de quelques hybrides. Il espère d'ailleurs rencontrer des types paternels et maternels dont le croisement donnera des résultats encore plus nets. Il désirerait surtout découvrir un type possédant le port le feuillage de la forme hollandaise de l'*Œ. biennis*, en même temps que la coloration de la tige de l'*Œ. Lamarchiana*. Il se propose aussi de croiser les hybrides qu'il a obtenus avec certaines espèces sauvages et d'opérer ensuite de nouveaux croisements entre toutes ces formes hybrides. De cette façon, il conçoit la possibilité de réunir sur un seul plant tous les caractères de l'*Œ. Lamarchiana*.

La ressemblance avec *Œ. L.* des hybrides obtenus et le parallélisme qui existe entre le comportement de ces hybrides et celui de l'*Œ. L.* elle-même font que D. persiste plus que jamais dans l'opinion que cette dernière *Enothère* est un hybride. Il est même d'accord avec HERIBERT-NILSSON pour la considérer comme un *polyhybride*. Pour lui, les mutations ne seraient autre chose que le résultat du comportement de ce polyhybride.

EDM. BORDAGE.

13. 398. LACY, MARY G. **A discussion of the results obtained by crossing *Zea mais* L., *Reana luxurians* Dur. (*Teosinte*) et *Euchlaena mexicana* Schrad.** (Discussion des résultats obtenus en croisant *Z. m.*, *R. l.* et *E. m.*). *Amer. Natur.*, t. 47, 1913 (511-512).

L'auteur analyse et critique des recherches faites à Java par J.-E. van den Stok. Il s'agit de croisements entre le Maïs et le Téosinté (*Reana luxurians*), d'un côté, et entre le Maïs et l'*Euchlaena mexicana*, d'autre part. Les premiers ont donné les résultats les plus intéressants. Ils attirent spécialement l'attention de Mary L. HARSBERGER avait déjà effectué le croisement Maïs ♂ × Téosinté ♀; Van den Stok a effectué le croisement réciproque Maïs ♂ × Téosinté ♀, et a montré que la première génération d'hybrides était uniforme, comme l'était celle qu'avait obtenue HARSBERGER par le croisement réciproque. Les hybrides F₂ du croisement Maïs ♀ × Téosinté ♂ forment une série manquant d'homogénéité. Ils diffèrent entre eux dans la faculté de donner des rejets ou pousses, et aussi dans la conformation des épis. Le retour à la forme maternelle ou à la forme paternelle ne s'effectue jamais complètement. La ressemblance avec le type maternel tend cependant à l'emporter. D'autres expériences furent entreprises avec deux variétés javanaises de Maïs (var. *Madoera* et *Menado*), fécondées l'une et l'autre avec du pollen provenant d'hybrides F₁ du croisement Maïs × Téosinté. Les plants issus de ces croisements montraient de grandes différences en ce qui concerne la structure des épis et la faculté d'émettre des rejets. Les résultats des croisements entre Maïs et Téosinté ne seraient guère satisfaisants. Les plantes hybrides sont inférieures comme fourrage au Téosinté, et les grains qu'elles donnent ne valent pas ceux des meilleures variétés de Maïs. Enfin ces hybrides ne bénéficient même pas de l'immunité que possède le Téosinté relativement à la maladie nommée *chlorose* des Graminées.

EDM. BORDAGE.

13. 399. NEWMAN, L. H. **Plant breeding in Scandinavia.** (Amélioration des plantes en Scandinavie). *Ottawa*, 1912, 193 p. in-4° et 63 fig.

Description très détaillée et bien illustrée du travail de sélection des plantes à Svalöf (Suède). Les méthodes employées reposent sur la séparation de pédigrées dont la valeur est appréciée par des corrélations établies entre des qualités agricoles et des caractères morphologiques. L'étude des individus aberrants, ou mutations apparentes, a montré que le plus souvent ce sont de simples combinaisons nouvelles d'unités héréditaires existant déjà; toutefois ces aberrants offrent un grand intérêt pour le sélectionneur; mais on a observé, dans la fausse Avoine sauvage par exemple, des changements inexplicables par des croisements. L'auteur passe en revue les méthodes d'amélioration spéciales aux céréales (Blés d'automne et de printemps, Avoines, Orges), aux Pois, aux Trèfles et Graminées fourragères, aux Pommes de terre.

L. BLARINGHEM.

ETHOLOGIE GÉNÉRALE, ADAPTATION

13. 400. FAGE, LOUIS. **Recherches sur la biologie de la Sardine, *Clupea pilchardus* Walb.** *Arch. Zool. Expér.*, t. 52, 1913 (305-341, 22 fig.).

Les observations de F. sur la croissance, et les rapports de l'âge et de la taille semblent montrer que la Sardine se comportent tout différemment dans l'Océan et la Méditerranée. Il existe deux races biologiques bien distinctes au point de vue de la rapidité de leur croissance, de la taille qu'elles peuvent atteindre, de l'accumulation saisonnière des réserves grasses, de l'âge de la

première maturité sexuelle, etc. Il serait intéressant de rechercher les caractères morphologiques de ces races. CH. PÉREZ.

- 13.401. WIDER, INEZ WHIPPLE. **The life history of *Desmognathus fusca*.** (Évolution individuelle du *D. f.*). *Biolog. Bulletin*, t. 24, 1913 (251-342, 25 fig., pl. 1-6).

Étude monographique du cycle évolutif du *Desmognathus fusca*. Cette Salamandrine apneumone, commune dans l'E. des États-Unis, est surtout intéressante par son adaptation très avancée à la vie terrestre. La femelle pond, sous les feuilles mortes où elle vit, une vingtaine de gros œufs, et les garde en restant auprès d'eux jusqu'à l'éclosion des jeunes larves. Celles-ci ont elles-mêmes, sous les feuilles humides, une première période de vie terrestre, qui dure une quinzaine de jours, pendant lesquels s'achève en particulier la résorption d'un abondant vitellus, et la différenciation de l'intestin : c'est seulement après ce délai que les larves vont à l'eau, dans les petites flaques ou les ruisseaux de la forêt, choisissant les places peu profondes (1cm environ), où elles restent immobiles au milieu des feuilles mortes, protégées par leur homochromie. La vie aquatique dure 8 à 10 mois jusqu'à la métamorphose. W. étudie en détail le développement des téguments, et en particulier des glandes, aux différentes phases de la vie, et les remaniements subis par les arcs branchiaux au moment de la métamorphose. CH. PÉREZ.

- 13.402. CHILD, C. M. **The asexual cycle of *Planaria relata* in relation to senescence and rejuvenescence.** (Cycle asexué de *P. r.* en rapport avec la sénescence et le rajeunissement). *Biolog. Bulletin*, t. 25, 1913 (181-203, 12 fig.).

Après une période de croissance et d'activité, la *Planaria relata* subit une fragmentation par autotomies successives à partir de l'extrémité postérieure ; les fragments détachés s'enkystent, et chacun d'eux donne par régulation un petit organisme complet. Alors que la fragmentation avait été précédée d'une sénescence, marquée par le déclin du métabolisme, les petits individus qui sortent des kystes sont au contraire jeunes, à la fois au sens morphologique et physiologique ; leur taux de métabolisme est élevé, et ils sont capables de recommencer le cycle. Cette planaire est ainsi capable de vivre avec un nombre indéfini de multiplications asexuées, l'organisme étant à chaque fois ramené à son état de jeunesse initial. La fragmentation peut aussi être expérimentale ; et la fréquence de l'enkystement augmente au fur et à mesure qu'on considère des fragments de situation plus postérieure, ou plus petits, empruntés à un individu plus âgé, ou soumis à une température plus élevée. L'enkystement apparaît ainsi comme dû à un stimulus qui peut être produit par des circonstances variées. CH. PÉREZ.

- 13.403 BÖTTICHER, HANS. **Ueber den Zusammenhang zwischen Klima und Körpergrösse der warmblütigen Tiere.** (Sur la corrélation entre le climat et la taille chez les animaux homéothermes). *Zool. Anzeiger*, t. 41, 1913 (570-576).

BERGMANN, en 1849, avait remarqué que la surface d'un animal diminuant relativement au volume quand la taille augmente, les formes de grande taille se trouvaient, *toutes choses égales*, dans de meilleures conditions au point de

vue de la déperdition de chaleur par rayonnement, que les formes de petite taille dans les climats froids. On devait donc, pour un genre donné, trouver des espèces plus grandes dans les régions froides que dans les régions chaudes. Il avait trouvé une vérification approximative de cette idée pour les Oiseaux, en comparant des espèces d'un même genre. — BÖTTICHER reprend cette idée, mais en comparant les variétés ou les races géographiques d'une même espèce, en divers points de son habitat et en se bornant aux oiseaux sédentaires. Pour les oiseaux de passage le problème est beaucoup plus complexe. — Dans ces conditions, en recherchant dans la littérature les indications de taille, il trouve une vérification beaucoup plus satisfaisante de l'hypothèse précédente. B. examine dans sa note une cinquantaine d'espèces. A titre d'indication :

Bubo bubo L. *sibiricus* Schlegel > *B. b. bubo* L. (Europe) > *B. b. ascalaphus* Sav. (Afrique du Nord).

Corvus machrorhynchus japonensis (Japon, Amour) > *C. m. machrorhynchus* (îles de la Sonde), etc.

Il y a d'ailleurs des exceptions.

M. CAULLERY.

- 13.404. SCOTT, GEORGE G. **Some effects on *Fundulus* of changes in the density of the surrounding medium.** (Effets de variations de densité du milieu sur le *Fundulus*). *Biolog. Bulletin*, t. 25, 1913 (121-133).

Le *Fundulus heteroclitus* se rencontre naturellement dans l'eau douce, l'eau saumâtre et même l'eau de mer. Ce poisson peut même supporter le passage rapide de l'eau de mer à l'eau douce, et trouver dans ce nouveau milieu des conditions suffisantes pour régénérer des tissus supprimés (nageoire caudale). Sc. étudie aussi les variations de poids des individus transportés en eau douce, et discute les conditions de l'équilibre osmotique.

CH. PÉREZ.

- 13.405. VESTAL, ARTHUR G. **Local distribution of Grasshoppers in relation to plant associations.** (Distribution des Sauterelles en rapport avec les associations végétales). *Biolog. Bulletin*, t. 25, 1913 (141 — 180, 1 fig.)

V. a étudié la distribution des Acridiens, dans la région du lac Douglas (Michigan), en rapport avec les divers types principaux d'associations végétales : forêt de conifères, forêt à feuilles caduques, herbages, etc. Il n'y a pas en général de lien avec des plantes déterminées, les Sauterelles ne faisant guère de choix pour leur nourriture. Mais ces associations sont des indices de conditions générales de milieu, qui satisfont aux exigences de certaines espèces. Ce qui est surtout essentiel pour ces Insectes, ce sont les conditions de sécheresse du sol.

CH. PÉREZ.

- 13.406. SHELFORD, VICTOR E. **The reactions of certain animals to gradients of evaporating power of air. A study in experimental ecology.** (Réactions de certains animaux à la perte d'eau par évaporation ; étude d'écologie expérimentale). *Biolog. Bulletin*, t. 25, 1913 (79-120, 5 fig.).

Expériences faites sur des Batraciens, Insectes, Myriapodes, Araignées, Escargots, exposés de diverses façons à la dessiccation par l'air ambiant. Le taux d'évaporation paraît être le meilleur indice de l'action combinée du vent,

de la température, de la sécheresse de l'air et de l'isolement. Le signe et le degré des réactions varient suivant les conditions de l'habitat ordinaire des animaux considérés. Le temps de survie à la dessiccation est plutôt en rapport avec la nature des téguments. Ces expériences fournissent des données intéressantes soit sur le déterminisme de la distribution des espèces, soit sur l'influence perturbatrice que les conditions d'élevage peuvent avoir sur les animaux en captivité.

CH. PÉREZ.

13. 407. AGGAZZOTTI, ALBERTO. **Influenza dell' aria rarefatta sull' ontogenesi. I. La perspirazione delle ova di gallina durante lo sviluppo in alta montagna.** (Influence de la raréfaction de l'air sur l'ontogénèse. I. Perte en eau des œufs de Poule pendant leur incubation en haute montagne). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 36, 1913 (633-648, 5 fig.).

Expériences d'incubation artificielle réalisées au laboratoire du M^r Rose. La perte de poids des œufs en incubation est plus grande que dans la plaine ; les œufs et embryons subissent donc la loi physique que l'évaporation est plus grande aux hautes altitudes, et ne possèdent pas les moyens de régulation adaptative qui permettent au contraire à l'adulte de perdre en montagne moins d'eau que dans la plaine.

CH. PÉREZ.

13. 408. FRANZ, V. **Die phototaktischen Erscheinungen im Tierreiche und ihre Rolle im Freileben der Tiere.** (Les réactions phototactiques et leur rôle dans la vie libre des animaux). *Zool. Jahrb. Allg. Zool.*, t. 33, 1913 (259-286, 1 fig.).

Les réactions phototactiques des animaux se ramène d'une façon générale à deux ensembles principaux. Chez les organismes qui habitent le fond de la mer et dont les larves sont planctoniques, celles-ci présentent dès leur éclosion un phototactisme positif, que l'on peut considérer comme un moyen d'essai-mage. Chez un bien plus grand nombre d'animaux les réactions phototactiques ne sont manifestées que par les individus placés dans des conditions défavorables de milieu ; le phototactisme est pour ces individus un moyen de fuir ces conditions défavorables (milieu confiné ou toxique, secouage, excitations douloureuses). F. considère comme peu vraisemblable que les organismes planctoniques de la mer ou de l'eau douce présentent des déplacements verticaux pendulaires, de périodicité diurne.

CH. PÉREZ.

13. 409. ERHARD, H. **Beitrag zur Kenntnis des Lichtsinnes der Daphniden.** (La vision des couleurs chez les Daphnides). *Biolog. Centralbl.*, t. 33, 1913 (494-498).

Les surfaces de lumière diversement colorées produisent sur l'œil des Daphnies (*Simocephalus*) le même effet, ou du moins un effet très voisin, que sur l'œil d'un homme totalement aveugle pour les couleurs. Ces résultats confirment ceux de Hesse.

A. DRZEWINA.

13. 410. GROSS, ALFRED O. **The reactions of Arthropods to monochromatic lights of equal intensities.** (Réactions de quelques Insectes à des lumières monochromatiques d'égale intensité). *Journ. exper. Zool.*, t. 14, 1913 (467-514, 45 fig.).

G. conclut de ses expériences que les Insectes réagissent d'une manière variée

aux lumières simples des diverses couleurs; l'action excitatrice de radiations données du spectre est indépendante de leur intensité; elle varie suivant les animaux et suivant les étapes évolutives d'une même espèce; les radiations les plus réfrangibles ne sont pas nécessairement les plus excitatrices. Ainsi pour les larves de *Calliphora*, les couleurs se rangent, par influence décroissante, dans l'ordre: vert, bleu, jaune, rouge. Pour les chenilles de *Zeuzera* et les imagoes de *Calliphora*, *Drosophila*, *Feltia*, l'ordre est celui du spectre. Un cas particulier est celui de la Blatte, *Periplaneta americana*, qui est indifférente au rouge et réagit positivement au bleu, négativement au vert et au jaune, ces deux dernières couleurs étant à peu près équivalentes entre elles au point de vue de leur action.

CH. PÉREZ.

- 13.411. BALLOWITZ, E. **Das Verhalten der Kerne bei der Pigmentströmung in den Erythrophoren von Knochenfischen.** (L'état des noyaux pendant les courants du pigment, dans les érythrophores des Téléostéens). *Biol. Centralbl.*, t. 33, 1913 (490-493, 5 fig.).

Les noyaux des cellules pigmentaires ne sont en aucune façon influencés par les courants du pigment; par conséquent, le protoplasma qui les entoure ne pourrait non plus subir des déplacements. Il en résulte que les chromatophores ne peuvent envoyer de prolongements amiboïdes contractiles. Les grains de pigment, suivant B., se déplacent le long de canalicules fixes, très fins, à parois contractiles, et qui traversent en grand nombre, en rayonnant, le protoplasma des chromatophores. Ces constatations, faites sur les mélanophores des Téléostéens, sont confirmées par l'étude sur le vivant des érythrophores de *Mullus barbatus* et *surmuletus*. La position du noyau, que la cellule soit en contraction ou en extension, reste la même.

A. DRZEWINA.

- 13.412. SPAETH, R. A. **The mechanism of the contraction in the melanophores of Fishes.** (Le mécanisme de la contraction des mélanophores de Poissons). *Anat. Anz.*, t. 44, 1913 (520-525, 3 fig.).

Les changements apparents de la forme des mélanophores, dans la peau de divers Crustacés, Poissons, Amphibiens, et Reptiles, sont-ils dus à l'expansion et à la rétraction des prolongements pseudopodiques, ou, au contraire, aux mouvements centrifuge et centripète des granules pigmentaires le long de prolongements fixes? S. a constaté que certaines solutions salines de potassium et de sodium amènent une expansion et une contraction, suffisamment longues pour être réperées et photographiées, des mélanophores des écailles de *Fundulus heteroclitus*. Une étude des photographies successives a montré qu'après la contraction, les prolongements réapparaissent identiques à l'état précédent; ils sont par conséquent fixes.

A. DRZEWINA.

- 13.413. BERRY, S. STILLMAN. **Nematolampas, a remarkable new Cephalopod from the South Pacific.** (N. un curieux Céphalopode du Pacifique austral). *Biolog. Bulletin*, t. 25, 1913 (208-212, 1 fig.).

B. signale sous le nom de *Nematolampas regalis*, un nouveau Céphalopode, récolté aux îles Kermadec, et qui ne présente pas moins de 90 organes lumineux. Deux bras en particulier, allongés en fouets démesurés, et dépourvus de ventouses, portent chacun plus de 30 de ces organes.

CH. PÉREZ.

- 13.414. BRÜLEMANN, H. W. **Biospeologica. Glomérides.** *Arch. Zool. exper.*, t. 52, 1913 (387-445, pl. 15-19).

B. examine la distribution géographique des Glomérides cavernicoles, et suggère à cette occasion des idées sur l'évolution du groupe.

CH. PÉREZ.

- 13.415. DOLLO, LOUIS. *Globidens Fraasi*, **Mosasaurien mylodonte nouveau du Maestrichtien (Crétacé supérieur) du Limbourg, et l'éthologie de la nutrition chez les Mosasauriens.** *Arch. Biologie*, t. 28, 1913 (609-626, pl. 24-25).

D. décrit un fragment de mâchoire de ce nouveau Mosasaurien, et à cette occasion expose les idées que l'on peut avoir sur le mode d'alimentation de ces Reptiles. La considération des ressemblances convergentes de la denture respectivement avec celle des *Orca* et des *Globicephalus* permet de dire que les *Mosasaurus*, nageurs, à denture sarcodonte, avaient un régime sarcophage, et dévoraient les autres Reptiles marins contemporains, tandis que les *Plioplatecarpus*, plongeurs, à denture onychodonte, avaient un régime teuthophage, et happaient les Céphalopodes nus, comme les Bélemnites. Quant au *Globidens*, leur denture mylodonte, à dents arrondies adaptées à broyer, jointe à la gracilité relative de la mâchoire, indique comme proie des organismes à carapace peu résistante, comme des Crustacés ou des Oursins. Dans le cas actuel il est plus vraisemblable d'admettre un régime échinophage, étant donnée l'abondance des Oursins irréguliers agnathes contemporains de la craie de Maestricht. Dans cette interprétation, le *Globidens* doit en outre avoir été un organisme plongeur. D. signale, dans les divers groupes de Reptiles Pinnipèdes, des adaptations analogues au régime échinophage (*Phalarodon* parmi les Ichthyosauriens, *Thalattosaurus* parmi les Rhynchocéphaliens) ou au régime conchifrage (Placodontes, Tortues).

CH. PÉREZ.

- 13.416. MORGULIS, SERGIUS. **The influence of protracted and intermittent fasting upon growth.** (Influence d'un jeûne prolongé ou d'un jeûne intermittent sur la croissance). *Amer. Natur.*, t. 47, 1913 (477-487).

Une première publication de M. sur ce sujet a été déjà analysée (V. *Bibl. Evol.*, n° 13, 79). Au point de vue de l'application pratique, ces expériences ont évidemment leur importance pour ceux qui s'occupent du problème du bien-être social, puisqu'elles montrent le danger couru par la santé et la vigueur de l'espèce humaine sous l'influence d'une nourriture insuffisante et d'un jeûne périodique. Il importe de conjurer ce danger en ce qui concerne les enfants constituant la génération qui vient.

EDM. BORDAGE.

- 13.417. WOODRUFF, LORANDE, LOSS. **The effect of excretion products of Infusoria on the same and on different species, with special reference to the Protozoan sequence in infusions.** (Effets des produits d'excrétion des Infusoires sur leur taux de multiplication ; ses rapports avec la succession des faunes dans les infusions). *Journ. exper. Zool.*, t. 14, 1913 (575-583).

W. confirme les résultats de ses premières observations (*Ibid.*, t. 10) relatives aux Paramécies, et les étend aux Hypotriches *Stylonychia* et *Pleurotricha*. Chacune des espèces étudiées excrète dans le milieu une substance qui est toxique pour cette espèce et tend à ralentir son taux de multiplication ; l'action de ces produits est essentiellement spécifique, son influence sur d'autres espèces n'a rien de systématique. Les produits d'excrétion ont donc une importance extrême en limitant et arrêtant dans une infusion donnée le développement d'une espèce ; mais ils ne paraissent pas avoir d'influence régulière sur le développement des autres espèces, associées dans une même population, ni sur la succession des faunes dans une même infusion.

CH. PÉREZ.

13. 418. BERNARD, P. NOËL. **Influence du mode de pénétration, cutanée ou buccale de *Stephanurus dentatus* sur les localisations de ce Nématode dans l'organisme du porc et sur son évolution.** C. R. Ac. Sc., t. 157, 1913 (74-76).

Il résulte des expériences des auteurs que la pénétration par voie digestive (ingestion) aboutit à des lésions hépatiques où le parasite est enkysté. La pénétration par voie cutanée aboutit au contraire à des kystes périrénaux ou périurétéraux chez l'hôte ; l'accouplement se fait dans ces derniers kystes et les œufs sont évacués par les urètres. Ce second mode est donc le seul qui soit compatible avec la propagation du parasite, en lui permettant l'accomplissement total de son cycle évolutif. — Dans les pays où le parasite existe, on trouve les kystes périurétéraux dans *tous* les pores infestés, et les lésions hépatiques dans une proportion plus ou moins considérable d'entre eux, correspondant vraisemblablement aux conditions d'élevage, qui, à côté de la pénétration cutanée, favorisent plus ou moins l'ingestion du parasite. M. CAULLERY.

13. 419. PINOY, E. **Sur la nécessité d'une association bactérienne pour le développement d'une Myxobactérie, *Chondromyces cracatus*.** C. R. Ac. Sci., t. 157, 1913 (77-78).

La condition *sine qua non* du développement de *C. c.* est qu'elle soit associée à un *Micrococcus* voisin de *M. latens* (dont P. donne les caractères distinctifs). Avec lui, P. a obtenu le développement de la Myxobactérie sur gélose au lait, gélose à la graine de lin stérilisée à 115°-120°, sur fumier ; au bout de 8-15 jours se forment les fructifications. — D'après P., les bactéroïdes des Légumineuses ne sont pas autre chose que des Myxobactéries, nom que P. propose d'ailleurs de remplacer par *Symbactéries*, pour exprimer l'association précédente. M. CAULLERY

13. 420. DEXTER, JOHN SMITH. **Mosquitoes pollinating Orchids.** (Pollinisation des Orchidées par les Moustiques). *Science*, t. 37, 1913 (867).

D. ayant appris, par Miss Ada DIETZ, que des Moustiques de la région du lac Douglas (Michigan) semblaient porter de petites masses polliniques adhérentes à leur tête, se rendit en cette région et captura, en quelques minutes, près d'une douzaine de *Culex* femelles. Chacun de ses insectes présentait des masses polliniques jaunâtres provenant d'une petite Orchidée très abondante (*Habenaria obtusata* PURSH.). Certains Moustiques ne portaient qu'une pollinie, tandis que d'autres en transportaient deux, trois et même quatre. Quelquefois les pollinies adhéraient aux yeux. D. ignore le nom

spécifique du *Culex* en question. Il fait remarquer que c'est la première fois que l'on signale les Moustiques comme capables de jouer un rôle capital dans la fécondation des fleurs.
- EDM. BORDAGE.

- 13.421. MENZEL, HEDWIG. **Einfluss der äusseren Umgebung auf die Färbung der Schmetterlingsspuppen.** (*Vanessa urticae*) (Influence de l'entourage sur la coloration des chrysalides du Vulcain). *Zool. Jahrb. Allg. Zool.*, t. 33, 1913 (234-258; 3 fig., pl. 10).

Des lots de chenilles de *Vanessa urticae* ont été élevées, à partir de leur éclosion, dans des boîtes tapissées de papier glacé de diverses couleurs : noir, violet, bleu, rouge, vert, jaune, doré, blanc. Les chrysalides obtenues ont présenté les variétés de teintes que l'on rencontre dans la nature, mais la répartition de ces variétés dans les diverses boîtes et leurs proportions numériques suivant les couleurs indiquent une influence manifeste du milieu coloré. Les chrysalides sombres dominent dans les boîtes de couleur foncée; les claires avec taches métalliques dans les boîtes de couleur claire. La cause qui intervient n'est pas la qualité intrinsèque de chaque couleur, mais sa luminosité absolue. Des chenilles élevées dans une couleur ont été transportées au moment de la pupaison dans des boîtes mi-parties de deux couleurs. M^{lle} M. conclut que l'entourage coloré agit pendant toute la durée de la vie larvaire, jusqu'à la constitution de la chrysalide, et non pas seulement pendant un court intervalle déterminé.
CH. PÉREZ.

- 13.422. HUTCHISON, ROBERT H. **Some specific differences among Protozoa with respect to their resistance to heat.** (Quelques différences spécifiques dans la résistance de divers Ciliés à la chaleur). *Journ. exper. Zool.*, t. 15, 1913 (131-144, 2 fig.).

Les expériences ont porté sur diverses espèces communes de Ciliés, *Paramecium*, *Blepharisma Spirostomum*, *Urostyla*. Dans des conditions déterminées, chacune a sa résistance propre; la résistance peut d'ailleurs présenter dans une même espèce des variations assez étendues; car l'on peut distinguer dans une même espèce (*P. caudatum*) divers biotypes, ayant chacun des résistances diverses, et chacun présentant des variations bien moindres que celles d'une population prise au hasard. La résistance des formes étudiées n'a pas paru affectée d'une manière sensible par l'âge de la culture et les modifications qui l'accompagnent. Les variations habituelles dans l'acidité du milieu sont sans influence sur la résistance à la chaleur. Celle-ci peut au contraire être quelque peu modifiée par la teneur en sels du milieu.
CH. PÉREZ.

- 13.423. KEITH, S. C. **Factors influencing the survival of Bacteria at temperatures in the vicinity of the freezing point of water.** (Sur les facteurs jouant un rôle dans la résistance des Bactéries à des températures voisines du point de congélation de l'eau). *Science*, t. 37, 1913 (877-879).

D'après quelques bactériologistes, des températures voisines du point de congélation de l'eau seraient moins funestes aux Bactéries que celles qui avoisinent le point d'ébullition. En outre, les basses températures seraient non seulement défavorables à la croissance et à la multiplication des Bactéries, mais elles le seraient aussi en ce qui concerne la longévité.

K. a entrepris des expériences qui lui permettent déjà de formuler les conclusions suivantes : Loin de détruire les Bactéries, les températures basses semblent favoriser leur longévité, en diminuant probablement le métabolisme destructif. Le processus de congélation des solutions nutritives (solutions de sucre, de glycérine, etc.) s'effectue de telle façon que la plupart des Bactéries sont expulsées des cristaux donnés par l'eau elle-même en même temps que l'air et les matières non aqueuses. Elles vivent parmi ces matières sans être écrasées ou endommagées. Dans de l'eau plus pure, elles ne trouveraient pas semblable refuge et elles seraient probablement détruites par compression mécanique entre des cristaux en voie de croissance. Cette théorie expliquerait l'absence de Bactéries vivantes dans la glace limpide et transparente et leur abondance relative dans la glace demi-opaque et de coloration blanchâtre, ainsi que dans la glace bulleuse.

La destruction relativement rapide des Bactéries dans des matières non nutritives, à des températures élevées, et leur destruction plus lente à des températures basses sont des faits en accord avec la théorie du métabolisme destructif. A des températures élevées, les Bactéries périssent rapidement parce qu'elles « s'usent » rapidement. Par contre, elles meurent plus lentement à des températures plus basses, parce qu'elles s'usent ou se consomment plus lentement.

EDM. BORDAGE.

13. 424. BOUVIER, E. L. **Observations nouvelles sur le développement larvaire de la Langouste commune** (*Palinurus vulgaris*). Paris, *C. R. Ac. Sci.*, t. 157, 1913 (457-463).

B. a réussi, à Plymouth, à observer un Phyllosome se transformant en stade *Puerulus*; la transformation du *Puerulus* en langouste n'a pas encore été constatée, mais ne fait pas de doute. Cf. *Bibl. evol.*, n° 13. 269.

M. CAULLERY.

13. 425. GORTNER, ROSS AIKEN. **Notes on a differential mortality observed between *Tenebrio obscuris* and *T. molitor***. (Notes sur des différences dans la mortalité observées entre *T. o.* et *T. m.*). *Amer. Natur.*, t. 47, 1913 (572-576).

Si l'on expose, pendant quelques heures, des larves de *T. m.* et de *T. o.* à une température assez forte, le taux de la mortalité est beaucoup plus élevé pour les premières; 37,14 % des larves de *T. m.* ont péri après avoir été soumises pendant 3 heures et demie, à une température de 42°. Dans des conditions absolument identiques, il n'est mort que 11,77 % de larves de *T. o.* L'exposition à un froid prolongé amène dans la mortalité comparée une différence très marquée, mais de sens opposé : il ne meurt que 9 % de larves de *T. m.* contre 50 % de larves de *T. o.* En soumettant les larves à l'action de l'oxyde de carbone pendant une durée de 24 à 51 heures, G. a constaté que le taux de la mortalité atteignait presque 87,18 % pour *T. o.*, tandis qu'il n'était que de 21, 33 % pour *T. m.*

EDM. BORDAGE.

13. 426. SERVETTAZ, CAMILLE. **Recherches expérimentales sur le développement et la nutrition des Mousses en milieux stérilisés**. Paris. *Ann. Sci. Nat. (Botan.)*, (sér. 9), t. 47, 1913, (111-223, pl. 1-4).

Mémoire intéressant au point de vue de la technique et renfermant de très nombreux résultats sur le développement des Mousses en fonction des

conditions que rencontre la spore pour germer. A noter en particulier l'obtention de plantes sexuées (de *Phascum cuspidatum*) sur des milieux renfermant de la peptone. L'apparition des organes femelles (archégones) semble favorisée par une nutrition abondante.

M. CAULLERY.

13. 427. KAUFMAN, LAURA **Ueber die Degenerationserscheinungen während der intrauterinen Entwicklung bei *Salamandra maculosa*.** (Dégénérescence d'embryons dans l'utérus de la Salamandra). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 37, 1913 (37-84, 17 fig., pl. 1-3).

Pendant les 9 à 10 mois que dure chez la *Salamandra maculosa* l'incubation des embryons, un certain nombre d'entre eux, à des époques quelconques, avortent et dégènèrent. Ces dégénérescences ne sont pas dues à des défauts de nutrition ; elles sont causées par les pressions mutuelles qu'exercent les uns sur les autres les embryons serrés dans un même utérus, pressions auxquelles les embryons résistent d'autant moins qu'ils sont plus âgés. Ces compressions sont susceptibles de provoquer aussi des monstruosité, et peuvent être invoquées en particulier pour expliquer un cas observé de *duplicitas anterior*. Les embryons dégénérés sont expulsés de l'utérus dans l'eau ; ils ne servent nullement à la nutrition des embryons normaux. M^{lle} K. étudie les processus histologiques de dégénérescence des embryons. Les atrophies proprement dites, avec fonte du cytoplasme, pycnose ou caryorhexis des noyaux, sont souvent précédées de processus de remaniements régulateurs : fusion de cellules et condensation de leurs noyaux en syncaryons (dans le cartilage) ; multiplication de noyaux dans les muscles, comme dans les cas connus d'atrophie musculaire. Des cellules sexuelles primitives peuvent être amenées sous la peau ou dans la paroi de l'intestin ; elles y présentent un développement hypertrophique. D'une façon générale les parties qui dégènèrent le plus tôt (régions antérieure de l'axe nerveux, du tube digestif), sont aussi celles qui se régènèrent avec le plus de difficulté. De tous les tissus, ce sont les vaisseaux et le sang qui dégènèrent le plus vite, et déclenchent l'atrophie des divers organes.

CH. PÉREZ.

SEXE

13. 428. MEISENHEIMER, JOHANNES. **Aeußere Geschlechtsmerkmale und Gesamtorganismus in ihren gegenseitigen Beziehungen.** (Les caractères sexuels externes et l'ensemble de l'organisme dans leurs rapports réciproques). *Verhandl. deutsch. zool. Gesellsch.*, 1913 (18-56).

Article d'ensemble sur ce problème. J'en extrais seulement ici la discussion des différences qu'offre la solidarité des caractères sexuels secondaires et des glandes génitales suivant les groupes. On sait que, chez les Vertébrés, et surtout chez les Mammifères, cette solidarité est étroite et que la castration ou la transplantation des glandes génitales altèrent beaucoup les caractères sexuels secondaires (Cf. STEINACH, *Bibl. Evol.*, 12, 265-267 etc.), tandis que, chez les Insectes, elles n'ont aucune action (Cf. MEISENHEIMER, *Bibl. Evol.*, 10, 107). M. essaye d'expliquer ce contraste par la phylogénie. Ce seraient les caractères sexuels secondaires relativement récents ou en voie de développement phylétique (ex. : chez les Mammifères, groupe relativement jeune) qui seraient encore solidaires de la glande génitale, tandis que les

caractères très anciens seraient solidement fixés. (Le malheur est qu'on ne puisse pas baser cette distinction sur des données inattaquables). M. s'attache à montrer aussi que certains caractères, qui se sont différenciés dans un sexe et ont constitué des caractères sexuels secondaires, perdent, à partir d'un certain stade de la phylogénie, leur corrélation étroite avec le sexe où ils ont apparu et se développent progressivement dans l'autre (exemple : les cornes des Ruminants, les ergots des Oiseaux, l'enroulement de la trachée chez les Oiseaux de Paradis, etc.). Un caractère primitivement sexuel devient ainsi caractère spécifique proprement dit. Il n'y a d'ailleurs aucune différence essentielle entre les uns et les autres. M. CAULLERY.

13. 429. DE MEIJERE, J. C. H. **Zur Vererbung des Geschlechts und der sekundären Geschlechtsmerkmale** (Sur l'hérédité de sexe et des caractères sexuels secondaires). *Arch. f. Rass. und Gesellsch-Biologie*, t. 10, 1913 (1-36).

(Cf. *Bibl. Evol.* 10, 102; 11, 55). — Dans ce travail, dont le détail est impossible à donner ici, DE M. passe en revue et discute un certain nombre de travaux récents, principalement de LANG, GOLDSCHMIDT, MORGAN, etc..., sur les conceptions mendéliennes de l'hérédité du sexe ou des caractères sexuels secondaires. — Au sujet des caractères sexuels secondaires, il conclut qu'on ne peut les rattacher à un petit nombre de gènes, parce que, d'une façon générale c'est presque tout le soma, sinon tout, qui est différent chez le mâle et la femelle. Il discute particulièrement à cet égard les conceptions de GOLDSCHMIDT (*Bibl. Evol.*, 12, 235). — La détermination du sexe et la *sex-limited inheritance* ne lui paraissent pas non plus pouvoir s'expliquer par le mendélisme (le rapport 1 : 1 des ♂ et des ♀ est loin d'être général, etc...). La 4^e partie roule sur le gynandromorphisme. La 5^e, sur l'hérédité du sexe chez les Grenouilles, (discussion des expériences d'HERTWIG) et dans les *Lychnis*, *Plantago*, *Bryones* (discussion des travaux ou interprétations de CORRENS, GOLDSCHMIDT, SHULL, etc...). Les résultats des expériences sur ces végétaux lui semblent explicables de bien des manières différentes et ne doivent par suite être utilisés qu'avec beaucoup de prudence dans le problème général de la détermination du sexe. M. CAULLERY.

13. 430. HARMS, W. **Ueber des Auftreten von cyclischen, von den Keimdrüsen unabhängigen, sekundären Sexusmerkmalen, bei *Rana fusca***. (Sur la production, chez *R. f.*, de caractères sexuels secondaires cycliques et indépendants des glandes génitales). *Zool. Anzeiger*. t. 42, 1913, (p. 385-395, 5 figures.)

H. confirme, par de nouvelles expériences, ce qu'il avait déjà observé, d'accord avec STEINACH, en 1910, et tout récemment, avec SMITH et SCHUSTER et contrairement à MEISENHEIMER, à savoir, que le cycle des transformations annuelles du pouce de la Grenouille (*R. f.*, *R. esculenta* et aussi *Bufo vulgaris*) n'est pas complètement annihilé par la castration. Malgré celle-ci, il y a encore une différenciation périodique, mais moins accentuée. — De plus, la corrélation entre les glandes sexuelles et les caractères sexuels secondaires n'existe que pour un seul et même individu ; la sécrétion des glandes génitales ne peut fonctionner normalement qu'avec le sang du même individu différencié chimiquement d'une façon conforme. M. CAULLERY.

- 13.431. HARMS, W. **Die Brunstschwielen von *Bufo vulgaris* und die Frage ihrer Abhängigkeit von dem Hoden oder dem Bidderschen Organ; ein Beitrag zu der Bedeutung des Interstitiums.** (Les pelotes du rut chez *B. V.* et la question de leur dépendance du testicule ou de l'organe de Bidder; contribution au problème de la glande interstitielle). *Zool. Anzeiger*, t. 42, 1913, (462-472).

H. enlève aux crapauds, soit les testicules seuls, soit les organes de Bidder seuls, soit l'ensemble des deux, ou bien il fait des transplantations de ces organes. Tant que les crapauds gardent, soit les testicules, soit les organes de Bidder, le cycle des transformations des pelotes des doigts s'accomplit. L'organe de Bidder joue donc un rôle équivalent au testicule.

H. conclut aussi de ses recherches que l'effet est dû aux éléments germinaux proprement dits et non pas aux cellules interstitielles. Il assimile l'organe de Bidder à des éléments germinaux.

M. CAULLERY.

- 13.432. GEYER, CURT. **Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der Insektenhaemolymph und ihre Bedeutung für die geschlechtliche Differenzierung.** (Recherches sur la composition chimique de l'hémolymph des Insectes et sa signification pour la différenciation sexuelle). *Zeits. f. wiss. Zool.*, t. 105, 1913 (359-499, 58 fig. et 8 pl.).

Ces très intéressantes recherches, procèdent de celles de STECHÉ (*Bibl. Evol.*, 12, 372, 13, 102) qu'elles étendent et généralisent. G. a retrouvé le dimorphisme de l'hémolymph chez un très grand nombre d'espèces de papillons, à l'état de chenilles ou de pupes. Elle est verte chez les ♂, jaunâtre ou incolore chez les ♀ (G. a, d'autre part, précisé la distinction des sexes chez les pupes des espèces étudiées); le pigment vert des ♀ se montre, au spectroscope, une chlorophylle peu modifiée et dissoute; chez le mâle il n'y a que de la xanthophylle. La présence de la chlorophylle dans le sang des femelles est en corrélation avec la couleur verte ou rougeâtre des œufs et des jeunes larves (homochromie protectrice, POULTON). Il est invraisemblable que ce pigment vert joue un rôle assimilateur.

Le même dimorphisme de l'hémolymph se rencontre chez les insectes phytophages autres que les Lépidoptères (Chrysomélides, Tenthredes) et paraît correspondre aussi au sexe. G. l'a rencontré aussi chez les larves de Libellules (qui sont carnivores; mais cela peut provenir de ce qu'elles mangent des proies phytophages. Au contraire, d'une façon générale on ne la retrouve pas chez les Insectes non phytophages.

Il ne semble pas y avoir dans l'hémolymph ♂ un principe destructeur de la chlorophylle. Des expériences méthodiques de castration, transplantation des glandes génitales d'un sexe à l'autre, de transfusion du sang, n'ont amené aucun changement dans l'hémolymph des animaux étudiés. G. n'a pas pu mettre en évidence de différence dans les albuminoïdes des deux hémolymphes par la méthode des précipitines. (Il y a peut-être une différence de réaction du sérum de lapin antitesticule de *Deilephila euphorbiae* aux extraits de testicule et d'ovaire du papillon). Le mélange des hémolymphes ♂ et ♀ donne immédiatement un fort précipité qui englobe des leucocytes; un effet de même nature se produit par le mélange d'hémolymphes d'espèces différentes.

Tous ces résultats sont obtenus par des techniques décrites avec précision.

G. en conclut que, chez les Insectes, le soma est fortement différencié au point de vue sexuel, *ab ovo* ; c'est la différence de degré de cette sexualité du soma, dans les divers groupes, qui rend compte, pour lui, des divergences entre les résultats expérimentaux obtenus, par exemple, chez les Vertébrés et chez les Insectes à la suite de la castration, de la transplantation des gonades et d'une façon générale dans les recherches relatives aux hormones génitales.

M. CAULLERY.

13.433. SMITH, G. **Studies in the experimental analysis of sex.**

10. — The effect of Sacculina on the storage of fat and glycogen, and on the formation of pigment by its host.

(Études de l'analyse expérimentale du sexe. 10. Influence de la Sacculine sur la mise en réserve de la graisse et du glycogène, et sur la formation du pigment, chez l'hôte). *Quart. Journ.*, t. 59, 1913 (267-295).

S. étudie ici, au moyen des méthodes microchimiques et de l'analyse quantitative, la formation de la graisse et du glycogène chez des Crabes sacculinisés, ainsi que la pigmentation, les mues et le métabolisme du glycogène. Il donne à la fin sur l'action physiologique de la Sacculine sur son hôte, une vue d'ensemble dont voici le résumé. La Sacculine et le *Peltogaster* ont une action « féminisante » : ils amènent le mâle, extérieurement et intérieurement, à l'état de femelle, alors que, chez la femelle, ils ne produisent aucune modification, ou bien accélèrent l'apparition des caractères ♀ adultes. Du point de vue physiologique, les racines du parasite jouent le même rôle dans le métabolisme du Crabe infesté que l'ovaire d'une ♀ normale : elles empruntent au sang les mêmes substances grasses que l'ovaire, et comme celui-ci augmentent l'élaboration de la graisse par le foie. Pendant la maturation des ovaires, le sang se charge de lutéine et de graisse, et ces substances se déposent finalement dans l'ovaire ; chez le Crabe infesté, le sang ne montre pas ces modifications, mais le foie est toujours coloré par la lutéine, ainsi que les racines de la Sacculine ; peut-être, le transport de ces substances par le sang se fait-il trop rapidement pour être décelé. Le parasite amène une inhibition de la fonction glycogénique, et avec elle la suppression des mues et de la croissance ; il y a une certaine analogie à cet égard avec les ♀ adultes normales, qui toujours restent plus petites que les ♂, parce qu'elles sont plus pauvres en glycogène.

On sera peut-être étonné que, chez les individus infestés, bien que le parasite soutire beaucoup de graisse, il y a toujours excès de celle-ci, alors qu'il y a appauvrissement en glycogène, malgré que le parasite ne paraît guère en faire emploi. C'est là un phénomène de régulation : à une demande excessive, le foie répond par une production exagérée. Dans l'immunité, on rencontre des phénomènes analogues. S. s'étend sur la théorie des chaînes latérales d'Ehrlich, et montre qu'elle explique fort bien la surproduction de la graisse, et l'apparition dans le sang des substances qui déterminent les caractères sexuels secondaires, etc. chez les animaux porteurs d'une Sacculine (ou d'un ovaire). Il combat au contraire la théorie des hormones, qui ne peut guère expliquer l'ensemble des phénomènes observés chez les Crabes sacculinisés.

A. DRZEWINA.

13.434. MITCHELL, CLAUDE W. **Sex-determination in *Asplanchna amphora*.**

(Détermination du sexe chez l'A.). *Journ. exper. Zool.*, t. 15, 1913 (225-255).

Une faible nutrition permanente réduit à zéro la production des mâles. Les

individus bien nourris du type bossu (Cf. *Bibliogr. evol.*, n° 13. **23, 373.**) tendent à donner environ 20 % de pondeuses de mâles. Les produits d'excrétion de la culture, ou d'autres substances, dissoutes dans le milieu, n'ont pas d'influence sensible sur la production des mâles. Des femelles de faible puissance, nées de mères pauvrement nourries, étant elles-mêmes soumises au jeûne, ne donnent pas de mâles. De jeunes femelles de forte puissance, nées de mères bien nourries, soumises au jeûne pendant les cinq premières heures qui suivent leur naissance, donnent une abondante progéniture de mâles. L'augmentation de la production des mâles est au contraire faible ou nulle si le jeûne est subi par ces mêmes femelles de la cinquième à la dixième heure après la naissance. En résumé le maximum de production des mâles est déterminé par trois facteurs : un rythme physiologique qui influe sur plusieurs générations successives ; une nutrition abondante de la génération qui précède les pondeuses de mâles ; enfin le jeûne agissant, pendant la période de croissance, sur la génération même des pondeuses de mâles. CH. PÉREZ.

- 13.435. GRUBER, KARL. **Eine Beobachtung zum Sexualitätsproblem der Cladoceren** (Observation relative à la sexualité des Cladocères). *Zoolog. Anzeiger.*, t. 42, 1913 (556-559).

L'auteur confirme les conclusions de WOLTERECK (*Bibl. Evol.* 12, **55**). Il a étudié, en cultures et dans la nature, *Scapholeberis mucronata*.

M. CAULLERY.

- 13.436. BUGNION, E. **La différenciation des castes chez les Termites.** *Bul. Soc. entomol.*, 1913 (213-118).

B. pense que les individus, chez les Termites, sont différenciés, dès l'éclosion de l'œuf. Il a vu, chez *Eutermes lacustris*, sortir de l'œuf un individu caractérisé comme soldat (présence d'une corne frontale). Il distingue aussi, par les mandibules, dès le 1^{er} âge, les soldats des divers *Termes* de Ceylan.

Les soldats et ouvriers des *Termes* n'ont qu'une mue unique, sorte de nymphose, pendant laquelle la larve est immobile (hypnose); cette mue coïncide avec le changement de régime (qui devient *xylophagè*). Les sexués (chez *Calotermes* et *Glyptotermes*) ont deux mues.

Les Trichonymphides ne jouent pas un rôle de castration parasitaire, et n'existent d'ailleurs pas chez les Termites supérieurs (*Capritermes*, *Eutermes Termes*).

La détermination des castes semble se produire dans les mêmes conditions que celle du sexe en général.

M. CAULLERY.

CYTOLOGIE GÉNÉRALE

- 13.437. KITE, G. L. **The relative permeability of the surface and interior portions of the cytoplasm of animal and plant cells.** (Perméabilité relative de la surface et des couches profondes du cytoplasme des cellules animales et végétales). *Biolog. Bulletin*, t. 25, 1913 (1-7).

Expériences faites sur divers œufs, cellules épithéliales, muscles, champignons, algues, etc. L'imperméabilité ou la perméabilité partielle à l'eau, aux colorants et aux cristalloïdes est une propriété commune à toutes les portions des gels protoplasmiques; le degré de pénétration est en général inversement proportionnel à la concentration du gel vivant. CH. PÉREZ.

13. 438. MAC GLENDON, J. F. **The laws of surface tension and their applicability to living cells and cell division.** (Les lois de la tension superficielle; leur application aux cellules vivantes et à la division des cellules). *Arch. Entwickl. mech.*, t. 37, 1913 (238-247, 10 fig.).

Une goutte liquide étant suspendue dans un milieu liquide, toute portion de la surface dont la tension est diminuée s'étend et se boursoffle, avec production de courants tourbillonnaires; toute portion dont la tension est augmentée se rétracte et s'aplatit, et le tourbillon déterminé est de sens inverse. La division d'une telle goutte peut être provoquée par des conditions réalisant suivant une zone équatoriale une tension supérieure à celle du reste de la surface. Ces conclusions sont exactement contraires à celles de ROBERTSON (*Bibliogr. Evolut.*, n° 11, 275) dont M. CL. critique le travail.

CH. PÉREZ.

13. 439. WOODRUFF, LORANDE LOSS. **Cell size, nuclear size and the nucleocytoplasmic relation during the life of a pedigreed race of *Oxytricha fallax*.** (Volume du noyau, du cytoplasme et rapport nucléo-plasmique au cours de la vie d'une race pédigrée de *O. f.*). *Journ. exper. Zool.*, t. 15, 1913 (1-22, 1 fig.).

W. a suivi pendant près de douze ans, à travers des vicissitudes de dépression et de vigueur, une même culture d'*Oxytricha*. A toutes les périodes de la vie de cette lignée, il a observé une variation étendue dans la taille de la cellule et du noyau. Aussi bien pour le noyau que pour le cytoplasme, le volume moyen décroît dans les périodes d'active multiplication, et croît au contraire quand la rapidité des bipartitions se ralentit. Mais, loin d'être constant, le rapport nucléo-plasmique des individus varie largement à toutes les périodes de la culture; il est en moyenne plus élevé pendant les périodes d'active multiplication, et décroît quand le taux des bipartitions baisse, l'accroissement cytoplasmique étant alors plus rapide que l'accroissement nucléaire. W. en conclut que ce n'est pas la valeur du rapport nucléo-plasmique qui détermine la division cellulaire (contre R. HERTWIG); cette valeur n'est que le résultat du taux de division, qui est déterminé par d'autres causes.

CH. PÉREZ.

13. 440. BURY, JANINA. **Experimentelle Untersuchungen uber die Einwirkung der Temperatur 0° C. auf die Entwicklung der Echinideneier.** (Influence du refroidissement à 0° sur le développement des Oursins). *Arch. Entwickl. mech.* t. 36, 1913 (537-594, 10 fig., pl. 25-17).

Dans les ovules non fécondés le refroidissement à 0° détermine des émissions chromatiques dans le cytoplasme. Après que les œufs ont été ramenés à la température du laboratoire et fécondés, les noyaux se divisent directement ou suivant divers processus de caryocinèse anormale, et les noyaux produits se refusionnent en syncaryons. Puis, pendant plusieurs heures, successivement des chromosomes s'individualisent, deviennent vacuolaires et se refusionnent. Ces processus conduisent à une multiplication de la chromatine; des mitoses mono- ou polycentriques se produisent ensuite, amenant la régulation des noyaux géants. Dans les œufs qui sont refroidis après fécondation, la synthèse de chromatine déclanchée par l'entrée du spermatozoïde continue, mais avec lenteur, et la chromatine formée s'accumule sans que le noyau se divise. Au retour dans les conditions normales, se déve-

loppent des mitoses mono- ou polycentriques accompagnées de divisions du cytoplasme. Dans les œufs déjà segmentés le refroidissement fait évanouir les limites cellulaires. L'action du froid peut produire un isolement physiologique des blastomères amenant la production, à partir d'un seul œuf, de deux ou plusieurs embryons qui peuvent rester soudés ensemble ou se disjoindre en larves libres. Le refroidissement permet en outre la pénétration de plusieurs spermatozoïdes, aussi bien dans les œufs non fécondés que dans ceux qui, après la fécondation, sont au stade de la formation des chromosomes. Ces spermatozoïdes supplémentaires se gonflent lentement en noyaux structurés, et sont répartis au hasard entre les blastomères; ils sont susceptibles de présenter quelques divisions caryocinétiques. CH. PÉREZ.

13. 441. LAUGHE, ARNOLD. **Ueber pluripolare Mitosen in Hodenregeneraten von *Rana fusca*.** (Mitoses pluripolaires dans le testicule régénéré de la Grenouille). *Arch. f. mikr. Anat.*, t. 82, 1913 (261-271, pl. 15).

Si, peu avant la période sexuelle, on extirpe la plus grande partie des testicules, il se fait une rapide régénération de ces organes, aux dépens des spermatogonies conservées. Pendant les quinze premiers jours on observe en abondance des mitoses pluripolaires. Il ne s'agit pas de divisions de véritables cellules géantes, comme celles qui ont été décrites par exemple par BROMAN (*Anat. Anz.*, 1900) dans le testicule du *Bombinator*. Mais par suite des conditions spéciales de la rapide régénération, les divisions nucléaires se succèdent sans être immédiatement suivies de clivages cytoplasmiques; de sorte qu'il se constitue temporairement des cellules à 2, 4 et jusqu'à 8 noyaux, dont les mitoses sont simultanées et dont les centrosomes peuvent se fusionner. Plus tard ces divisions anormales disparaissent, les clivages protoplasmiques retardés s'étant accomplis.

CH. PÉREZ.

13. 442. WEBER, A. **Phénomènes de dégénérescence dans les cellules en activité caryocinétique du tube nerveux d'embryons de Sélaciens.** *Anat. Anz.*, t. 44, 1913 (356-364, 1 pl.).

Chez de très jeunes embryons de Raie, de 2 mm., la face libre de la plaque médullaire est garnie de cellules germinatives qui se divisent activement. Chez les embryons plus âgés, de 3 à 4 mm., la gouttière nerveuse est transformée en tube nerveux; les cellules germinatives, qui ont déjà donné naissance à de nombreux neuroblastes, dégèrent et disparaissent pour la plupart. La dégénérescence se produit sans que l'activité caryocinétique ait diminué; elle frappe tout d'abord le noyau. Celui-ci devient amorphe, mais même alors, la tendance à l'individualisation des chromosomes et à la division persiste. Dans les cellules filles, provenant de ces divisions plus ou moins irrégulières, la membrane nucléaire disparaît, le noyau se dissout, le cytoplasma dégénère à son tour, mais jusqu'au dernier moment, la sphère, le centriole et l'irradiation astérienne sont visibles. Il semblerait donc que c'est la figure achromatique qui constitue l'*ultimum moriens*; elle continue à exercer son action sur un noyau en nécrobiose.

A. DRZEWINA.

13. 443. WIEMAN, H. L. **Chromosomes in Man.** (Chromosomes chez l'Homme). *Amer. Journ. Anat.*, t. 14, 1913 (461-471, 10 fig.)

Étant donnée l'incertitude qui règne d'après les travaux récents sur le

nombre de chromosomes de l'Homme, W. a examiné à ce point de vue un embryon humain normal fixé aussitôt après son expulsion, dans un avortement provoqué; les mitoses étaient abondantes dans tous les tissus somatiques, sauf l'endoderme du tube digestif, la peau, et les cellules génitales primitives. Elles ont fourni des nombres variables, 32, 34, 38; le nombre 34 étant semble-t-il le plus fréquent. Divers auteurs, DUESBERZ, GUYER, BRANCA, GUTHRIE indiquant environ 24 pour les divisions pré-méiotiques des spermatogonies, on voit que l'Homme fournit sans doute un nouvel exemple de ce fait que les mitoses somatiques peuvent présenter un nombre de chromosomes variable et supérieur au nombre diploïde fixe des divisions goniales. CH. PÉREZ.

13. 444. HARMAN, M. **Method of cell-division in the sex cells of *Taenia teniaeformis*.** (Procédé de division cellulaire dans les cellules sexuelles). *Journ. of Morphol.*, t. 24, 1913 (205-243, 8 pl.).

Contrairement à plusieurs auteurs, qui ont décrit des divisions amitotiques au cours de la spermatogenèse et de l'ovogenèse, H. soutient que, chez *Taenia teniaeformis*, et aussi chez *Moniezia*, les cellules germinales se divisent toujours par karyokinèse. La saison, l'heure, l'abondance plus ou moins grande de la nourriture, le traitement au chloroforme, n'ont aucune influence sur le caractère et la fréquence de la division. Cette question de la mitose ou de l'amitose est intéressante pour les théories de l'hérédité, de l'individualité des chromosomes, du déterminisme du sexe, etc.

A. DRZEWINA.

13. 445. AUNAP, E. **Ueber die Chondriosomen der Gonocyten bei Knochenfischen.** (Sur les chondriosomes des gonocytes chez les Téléostéens). *Anat. Anz.*, t. 44, 1913 (449-459, 5 fig.)

Chez le *Coregonus murana*, les gonocytes primitifs présentent des chondriosomes arrondis, en forme de petits grains; les cellules de segmentation renferment les mêmes chondriosomes. Au contraire, les cellules somatiques de l'embryon, en particulier celles de l'épithélium intestinal, du canal médullaire, des canaux de Wolff, présentent des chondriosomes allongés en bâtonnet, mais jamais arrondis.

A. DRZEWINA.

13. 446. HARGITT, G. T. **Germ cells of Coelenterates.** (Cellules sexuelles chez les Coelentérés). *Journ. of Morphol.*, t. 24, 1913 (383-414, 21 fig.).

Dans ce travail, où il étudie l'ovogenèse chez *Campanularia flexuosa*, H. combat en particulier la théorie de WEISMANN relativement à l'origine des cellules sexuelles, ainsi que les conclusions qui en résultent pour la théorie de l'hérédité. Les œufs, chez *C. flexuosa*, se forment dans l'endoderme du pédicule du gonophore, par transformation d'une simple cellule épithéliale, ou de la partie basale seule de la cellule, dont la moitié distale garde son caractère et ses fonctions de cellule épithéliale. Par conséquent, les œufs dérivent ici de cellules somatiques différenciées, et il n'y a pas de distinction précoce entre soma et germen. H. décrit différents stades de la transformation de la cellule endodermique en cellule œuf. Le nucléole devient vacuolé, se fragmente, et sa chromatine passe dans le cytoplasma sous forme de chromi lies, qui interviennent dans la formation du vitellus. Celle-ci, ainsi que l'émission chromatique et la croissance de l'œuf cessent quand le nucléole, qui serait ainsi un centre dynamique de l'activité nutritive de l'œuf, disparaît. La

chromatine de la vésicule germinative se dispose alors en chromosomes, mais la plus grande part s'en échappent pour passer dans le cytoplasma et rien ne distingue cette chromatine de celle qui reste dans le noyau; ceci serait contre la théorie de la continuité de la substance chromatique d'une génération à l'autre. D'après H., des considérations chimiques, et non des apparences morphologiques, seraient susceptibles d'expliquer les activités et les fonctions cellulaires.

A. DRZEWINA.

- 13.447. DUESBERG, J. **Plastosomes et «organ forming substances» dans l'œuf des Ascidiens.** *Bulletin Acad. Sci. Belgique*, 1913 (p. 463-474, 12 fig.).

CONKLIN a montré, comme on sait, il y a quelques années, que chez une *Cynthia*, les différents organes de la larve renferment des substances déjà reconnaissables dans l'œuf vivant et y présentant, jusqu'à un certain point, une localisation correspondant à celle qu'ils auront dans l'embryon. D., en traitant des œufs de *Ciona intestinalis* par les méthodes d'ALTMANN et de BENDA, a constaté des localisations tout à fait parallèles des plastosomes (mitochondries) du vitellus et de la substance cytoplasmique fondamentale. L'œuf non divisé, l'œuf à sa première division et aux stades ultérieurs jusqu'à la larve montre, dit-il, des dispositions superposables à celles décrites par CONKLIN. Il y aurait lieu, dit D., de reprendre, par les mêmes méthodes, l'étude des œufs offrant des zones protoplasmiques différenciées (*Nereis*, *Myzostome*, *Chaetopterus*, etc.) et de ceux où le développement a un caractère de mosaïque accentué (*Ilyanassa*, *Beroë*, *Dentalium*, etc.), sans qu'il y ait de localisations cytoplasmiques visibles. Les plastosomes ou mitochondries jouant, d'après les observations récentes (MEVES, etc.), un rôle essentiel dans la différenciation des tissus, on pourrait imaginer que, chez les œufs à caractère mosaïque, ils sont différenciés dès la fécondation, de sorte que chaque blastomère recevrait des matériaux différents. On peut imaginer tous les degrés dans cette différenciation et par suite dans l'allure de l'œuf par rapport à la théorie de la mosaïque.

M. CAULLERY.

- 13.448. GELEI, JOZSEF. **Ueber die Ovogenese von *Dendrocaelum lacteum*.** (Sur l'ovogénèse du D.), *Arch. f. Zellforsch.* t. 11, 1913 (51-150, pl. 4-5).

Les cellules nourricières ne sont point des oocytes transformés; elles proviennent par division des oogonies, ou même des cellules primordiales; elles élaborent du glycogène et de la graisse. Les cellules vitellines n'appartiennent pas originairement à l'ovaire; elles proviennent sans doute de la trompe, et pénètrent dans l'ovaire après la ponte du premier œuf. Dans les mitoses multiplicatrices des oogonies on peut compter 14 chromosomes; à la télophase de la dernière, les chromosomes plus longs et plus épais, se rapprochent suivant leur longueur, de sorte qu'on ne peut plus compter que leurs extrémités. Il est douteux que le noyau de l'oocyte se reconstitue à l'état de repos; pendant toute l'oogénèse la chromatine conserve sa forme associée en chromosomes; ceux-ci subissant de nombreux mouvements et modifications, mais sans jamais se disloquer ni perdre leur individualité. Il y a un stade de bouquet leptotène à 14 longs chromosomes univalents, qui est suivi sans synapsis par un stade de bouquet diplotène résultant de l'accrolement par paires des chromosomes précédents en 7 filaments bivalents. Puis ceux-ci se séparent en prenant la forme d'anneaux ou de 8. Il n'y a pas

nettement formation de tétrades. G. étudie en outre les transformations de la chromatine, ses rapports avec la substance nucléolaire, la morphologie de l'appareil central et les mitochondries au cours de l'oogénèse.

CH. PÉREZ.

13. 449. BIERENS DE HAAN, J. A. **Ueber bivalente Eier von *Sphaerechinus granularis* und die Grössenverhältnisse bei den aus diesen sich entwickelnden Larven.** (Sur les œufs bivalents de *S. g.* et les rapports des dimensions chez les larves qui en proviennent). *Zoolog. Anzeiger*, t. 42, 1913 (500-512).

B. a étudié, chez *S. g.*, le développement des œufs géants, qu'on rencontre plus ou moins souvent et dont le volume est double du volume normal. Ils ont une forte tendance à la polyspermie, mais, si elle est évitée, se développent normalement, en donnant des larves dont les dimensions sont, par rapport à la normale, $\times \sqrt[3]{2}$. — Les cellules ont des dimensions doubles, mais sont en nombre normal; elles ont 60 chromosomes au lieu de 40; comme l'œuf géant résulte de la fusion de deux ovocytes dans l'ovaire, on voit qu'il renfermait avant la fécondation le double du nombre ordinaire de chromosomes. B. voit dans ses observations la confirmation des résultats de BOVERI dans les problèmes analogues.

M. CAULLERY.

13. 450. GUTTEL, FRÉDÉRIC. **L'appareil fixateur de l'œuf du *Kurtus Gulliveri*.** *Arch. Zool. Expér.* t. 52, 1913 (1-11, 2 fig., pl. 1).

G. complète la description donnée par Max WEBER (*Akad. v. Vetensch. Amsterdam*, 1910) du curieux appareil de suspension de la ponte chez le *K. gulliveri*. Ce Poisson d'eau douce de la Nouvelle-Guinée présente chez le mâle adulte une sorte de crochet, saillie du supra-occipital recourbée en avant, et qui délimite avec la surface dorsale de la tête un orifice en forme d'œillet. Chaque œuf est soutenu par couronne de filaments rubanés, insérés sur sa coque suivant un petit cercle pérимicropylaire, et qui se détachant de lui comme les cordes soutenant la nacelle d'un ballon, se réunissent de proche en proche, en faisceaux de plus en plus complexes, avec les éléments homologues des œufs voisins. Finalement un gros faisceau unique reliant deux groupes d'œufs passe dans l'orifice de l'œillet et maintient la ponte, en forme de bissac, sur la nuque du mâle. On peut supposer que ces filaments se constituent, autour de l'œuf ovarien, d'une façon analogue à ce que G. a observé pour ceux du *Clinus argentatus* (*Arch. Zool. Exp.*, 1893), Blenniidé dont les œufs sont fixés, par des filaments folliculaires, aux rameaux des *Cystoseira*.

CH. PÉREZ.

13. 451. MEEK, C. F. U. **The metaphase spindle in the spermatogenetic mitoses of *Forficula auricularia*.** (Le fuseau de la métaphase dans les mitoses des cellules spermatogéniques). *Quart. Journ.*, t. 59, 1913 (249-265, pl. 17).

La longueur du fuseau mitotique (c'est-à-dire la distance entre deux centrosomes)), dans une mitose donnée et à un moment donné, n'est pas quelconque. Chez la *Forficula auricularia*, dans les spermatogonies du 2^e ordre et les spermatocytes du 1^{er} et du 2^e ordre, cette longueur, au stade de la métaphase, à la fin de la métaphase, et au début de la l'anaphase, est constante; elle est, respectivement: 6.9, 10.2, 7.8 μ (métaphase); 7.1, 10.4, 8.1 μ (au moment où les chromosomes se préparent à se séparer); 7.3, 10.7 et

8.3 μ (au début de l'anaphase). D'autre part, il y a un rapport déterminé entre la longueur du fuseau mitotique dans les éléments en question et le volume de ceux-ci. Ainsi, quand on compare entre eux les spermatocytes du 1^{er} et du 2^e ordre (à *priori* les derniers doivent être moitié plus petits que les premiers) le rapport entre les longueurs respectives des fuseaux est comparable à celui des rayons de deux sphères dont une aurait un volume double de l'autre.

A. DRZEWINA.

- 13.452. CHAMPY, CHRISTIAN. **Recherches sur la spermatogénèse des Batraciens et les éléments accessoires du testicule.** *Arch. Zool. expér.*, t. 52, 1913 (13-304, 104 fig., pl. 2-13).

Revue d'ensemble, accompagnée d'un grand luxe de figures, des connaissances actuelles sur la spermatogénèse des Batraciens. L'apport original se réduit à quelques points de détail. Les gonies primitives, éléments propres de la glande génitale, caractérisées dans beaucoup d'espèces par l'état lobé polymorphe de leur noyau, sont considérées par CH. comme sexuellement indifférentes; leur sexe ne serait déterminé que tardivement, par des conditions extérieures à elles-mêmes; ainsi s'expliquerait la fréquence de la dégénérescence oviforme de certaines gonies du testicule, et les cas d'hermaphroditisme plus ou moins accusé. Ces gonies primitives se multiplient exclusivement par mitose, aussi bien pour fournir de nouveaux individus de leur catégorie, que pour donner naissance aux nids de gonies secondaires, qui évoluent décidément vers la lignée mâle. Au moment de la transformation de la spermatide en spermie, il y a multiplication des centrioles, qui se répartissent en deux groupes: un postérieur qui donnera insertion au filament caudal (dédoublé lui-même pour fournir le renforcement marginal de la membrane ondulante); et un antérieur qui, avec la majeure partie de la substance du centrosome, constitue l'acrosome, ou tout au moins une partie de l'acrosome. Dans l'axe du noyau de la spermatide se différencie un bâtonnet spécial, particulièrement net chez l'*Alytes*, rudimentaire dans d'autres espèces, le *spirostyle*, qui est relié au groupe antérieur de corpuscules centraux, et se tord sur son axe, entraînant la torsion en hélice de tout le noyau, et éventuellement du cytoplasme même de la spermie. CH. étudie d'autre part le tissu interstitiel, à enclaves de graisses phosphorées, que l'on trouve inégalement développé, chez divers Anoures, entre les tubes séminifères, et il le considère comme une glande endocrine dont l'hormone déversée dans le sang déterminerait l'orientation des gonies primitives vers la lignée mâle, aurait sous sa dépendance les caractères sexuels secondaires, etc. Il attribue le même sens au tissu temporaire qui se développe chez les Urodèles à la place des cystes partiellement vidés, après l'évacuation du sperme; tissu qui n'est autre chose (CH. PÉREZ, *Soc. Biologie*, 1904) qu'une sorte de plasmode phagocytaire englobant et digérant les spermatozoïdes non évacués. Dans un cas comme dans l'autre, ce tissu à réserves grasses, qui disparaît au moment de l'active poussée spermatogénétique annuelle, doit fournir des matériaux pour l'élaboration des jeunes spermatozoïdes; il peut rétrocéder au sang des éléments solubilisés provenant de la résorption phagocytaire. Mais les faits cytologiques ne suffisent pas pour le caractériser comme une véritable glande à sécrétion interne. C'est encore une hypothèse gratuite.

CH. PÉREZ.

13. 453. WILDMAN, E. **The spermatogenesis of *Ascaris megalocephala* with special reference to the two cytoplasmic inclusions, the refractive body and the mitochondria: their origin, nature and role in fertilization.** (La spermatogénèse chez *A. m.*, et en particulier les deux inclusions cytoplasmiques, le corps réfringent et les mitochondries: leur origine, nature et rôle dans la fécondation). *Journ. of Morphol.*, t. 24, 1913 (421-450, 25 fig.).

Les inclusions cytoplasmiques que l'on rencontre au cours de la spermatogénèse chez *A. megalocephala* sont: 1° les karyochondries et 2° les plastochondries; les deux sont d'origine nucléaire, et apparaissent tout d'abord dans le noyau de spermatogonies, les premières sont à la surface de la karyochromatine, les derniers dérivent du plastosome. Dans les spermatocytes, les karyochondries passent dans le cytoplasma et forment les granules réfringents et ensuite, en se fusionnant, le corps réfringent du spermatozoïde. Ce corps est purement une substance de réserve, il peut être absorbé avant que le spermatozoïde pénètre dans l'œuf. Les karyochondries ne jouent donc aucun rôle dans la fécondation, leur seule fonction est de former du vitellus. Les plastochondries sont, comme les plastosomes, des substances de réserve; ils se comportent comme des grains inertes, ne se divisent pas, ne s'accroissent pas; un grand nombre se perd pendant la spermatogénèse. Contrairement à MEVES, W. n'admet pas que les plastochondries, et plus généralement les mitochondries, jouent quelquel rôle dans l'hérédité.

A. DRZEWINA.

13. 454. CHAMBERS, ROBERT, jr. **The spermatogenesis of a Daphnid, *Simocephalus vetulus*** (Spermatogénèse d'un Cladocère, *S. v.*). *Biol. Bulletin*, t. 25, 1913 (134-140, 3 fig.).

Étant donné que les œufs fécondés des Cladocères donnent invariablement des femelles (première génération d'une série parthénogénétique), CH. s'est proposé d'étudier la spermatogénèse au point de vue du déterminisme du sexe par le spermatozoïde (Cf. E. B. WILSON etc.) Chez le *Simocephalus vetulus* il n'y a pas d'hétérochromosome, et aucun dimorphisme n'a pu être remarqué au point de vue de la constitution chromatique des spermatozoïdes. Mais une moitié environ des spermatides avortent (spermies apyrènes?), et CH. suggère qu'elles pourraient peut-être précisément représenter les spermatozoïdes qui eussent déterminé la production de mâles.

CH. PÉREZ.

13. 455. WODSEDALEK, J. E. **Spermatogenesis of the Pig, with special reference to the accessory chromosomes.** (Spermatogénèse du Cochon, au point de vue des hétérochromosomes). *Biolog. Bulletin*, t. 25, 1913 (8-44, pl. 4-6).

Les spermatogonies, à l'état de repos, présentent deux nucléoles chromatiques dont on peut suivre l'évolution pendant toute la spermatogénèse. A la première division réductrice, ils se comportent comme deux hétérochromosomes, surajoutés aux huit autosomes bivalents, et passent sans se diviser à l'un des spermatocytes de second ordre; ils se clivent au contraire à la seconde division; et par suite la moitié des spermatides contiennent quatre chromosomes bivalents, l'autre moitié au contraire contient, en plus de ces quatre bivalents, deux hétérochromosomes, que l'on retrouve sous forme de nucléolés chromatiques lorsque le noyau est repassé à l'état de repos. Si l'on

considère d'autre part les spermatozoïdes adultes, et que l'on mesure la longueur de leur tête, on obtient une courbe de variation à deux sommets, indiquant qu'ils se répartissent à peu près par moitié en deux catégories de taille, correspondant sans doute à la différence de masse chromatique du noyau. D'autre part des numérations de chromosomes faites dans des cellules somatiques d'embryons de Cochon (mésonephros), ont montré que chez les embryons mâles il y a 18 chromosomes, comme dans les mitoses de spermatogonies et chez les embryons femelles, 20 comme dans les oogonies. W. considère que ces faits apportent un sérieux appui aux idées de E. B. WILSON sur le rôle des hétérochromosomes dans le déterminisme du sexe.

CH. PÉREZ.

13. 456. D'UNGA, NEIL S. **A study of the effects of injury upon the fertilizing power of sperm.** (Effets de divers agents nocifs sur le pouvoir fécondant du sperme). *Biolog. Bulletin*, t. 25, 1913 (213-260, pl. 1-2).

D. a essayé d'altérer le sperme par des agents très variés ; chaleur, froid, attente prolongée, ou réactifs chimiques, alcool, bases ou acides dilués. La réussite est assez délicate, car on risque ou bien d'agir trop brutalement et de tuer complètement les spermatozoïdes, ou bien de n'avoir aucune action perturbatrice. Il ne semble pas y avoir une action spécifique de tel ou tel réactif employé. Les expériences ont porté sur la *Nereis limlata* et sur l'*Arbacia punctulata*, avec résultats concordants pour ces deux espèces. Chez la *Nereis*, en particulier, certains œufs ne forment pas de cône de fécondation et n'attirent pas à leur intérieur la tête du spermatozoïde ; ces œufs ne se segmentent pas, et se bornent à émettre leurs globules polaires, avec ou sans formation de gelée. Les œufs où la tête spermatique pénètre développent d'une façon normale un premier fuseau de segmentation, mais le clivage protoplasmique ne s'achève pas, ou en tout cas est suivi d'anomalies ultérieures. Ces expériences sont à rapprocher des observations qui montrent le rôle que peut avoir l'alcoolisme dans la production de dégénérés. Elles montrent d'autre part que, dans le processus de fécondation, il y a d'une part formation de la membrane, et d'autre part apport d'un certain stimulus interne. Et chez la *Nereis*, la présence dans l'œuf des deux pronucléi ne suffit pas comme stimulus interne pour un développement normal.

CH. PÉREZ.

13. 457. HERTWIG, PAULA. **Das Verhalten des mit Radium bestrahlten Spermachromatins im Froschei.** (Le comportement de la chromatine spermatique, irradiée par le radium, dans l'œuf de Grenouille). *Arch. mikr. Anat., Abt. f. Zeig. u. Vererb.*, t. 81, 1913 (173-182), pl. 10).

Ce travail est « une preuve cytologique du développement parthénogénétique des larves au radium », et il a été entrepris en vue de montrer la vérité de l'hypothèse de Oscar et Günther HERTWIG, à savoir que dans les œufs et spermatozoïdes irradiés, seule la chromatine est atteinte, et que les spermatozoïdes irradiés trop longtemps ont leur chromatine « malade » au point qu'elle n'intervient plus dans la fécondation. L'auteur a étudié des œufs aux stades de 2 et 4 blastomères, fécondés par des spermatozoïdes « malades ». Les blastomères présentaient, à côté de noyaux normaux, une masse nucléaire « pathologique », qui se colorait comme la chromatine, et qui serait la « radiumchromatine » du spermatozoïde ; cette masse se comporte comme un corps inerte, elle ne prend aucune part dans la division des blastomères.

A. DRZEWINA.

TABLE ANALYTIQUE.

(Les renvois sont faits aux numéros d'ordre des analyses, inscrits en marge. — Les numéros sont indiqués en *italiques* quand les auteurs correspondants sont simplement cités.)

Biologie expérimentale, 106-118.

Cytologie générale, fécondation, 119-149, 314-342, 437-457.

Éthologie générale et adaptation, 18, 70-90, 266-294, 400-427.

Fécondation, 140, 150-172, 343-349.

Greffe, 55, 91, 97, 98, 110, 243-247, 313, 339, 340, 393, 394.

Hérédité, 6, 28, 41-54, 208-232, 248, 371, 382-392, 429.

Hybrides, 13, 31, 45-69, 154, 175, 232-252, 323, 350, 378, 388, 393-399.

Parthénogénèse, 44, 57, 69, 76, 77, 140, 173-182, 258, 259, 261, 344-347, 350, 351, 387, 454.

Phylogénèse, 279, 295-304.

Régénération, 91-99, 305-307, 389, 441.

Sexualité, 48, 49, 101-105, 132, 214-222, 253-265, 371, 376, 426-436.

Travaux généraux, 1-20, 183-196, 352-368.

Variation, 6-12, 21-40, 73, 197-207, 244, 245, 268, 318, 348, 369-383.

Abbott, J. F. 273.

Abeille 78, 262, 271.

Aberrant 399.

Abraxas 135.

ABROMEIT 28.

Acclimatation 210.

Accouplement 277.

Achromatique 442.

Acide 456.

Acidité 422.

Acilius 279.

Acridiens 405.

Actinies 96.

Actinodonte 8.

Action du milieu 9, 382.

Activation 173, 174.

Activité 281.

ADAM, A. 78.

Adaptation, 3, 13, 187-195, 374.

Adelphophagie, 23.

Ægilops 149.

Aérophore 266.

Aérostatique (poil) 266, 267.

Age 276.

AGGAZZOTTI, A. 407.

Agglutination 110.

Agglutinine, 278.

Aile 299.

Albinisme 15, 16, 21, 370.

Albumine 337.

Alcool 147, 148, 281, 456.

Alcoolisme 113.

Alexine 288.

Alimentation 112, 366, 373.

ALLEE, E. W. C. 272.

Allélomorphe 47.

Allium 130.

ALLYN, H. M. 176.

Alternative 383.

Althæa 223.

Altitude 407.

ALTMANN 447.

Alytes 452.

- Ambocepteur 288.
Amblyomma 179.
Amblystegium 320.
Amblystoma 82.
 Amélioration 4, 62-64, 384, 399.
 Amibe 356.
 Amitose 444, 452.
Amiturus 93.
 Amœboïsme 411, 412.
 Amphibiens 173, 174, 315, 316, 345, 365.
 Amphimixie 348.
Amphioxus 104.
 Ananas 282.
Ananassa 182.
Anas 69, 393.
Anastrepha 283.
 Ancolie 65.
 Anencéphalie 106.
 Anesthésique, 95.
 Angiospermes 182.
 Anisogamie 261.
 Anisomyaire 8.
 Annélides 302, 303, 367.
 Annuel 375.
Anodonta 306.
 Anomalie 46, 143, 202, 369, 389, 391.
 Antagonisme 160, 161.
 Antarctique 75.
 Antenniforme 307.
 Anthocyanine 16.
 Anthracosidés 8.
 Anthropoïde 361.
 Antigène 288.
 Antimoine 374.
 Antinomie 393.
Antirrhinum 65.
Aphis 76, 134, 387.
Aphrophora 139.
Apis 78, 262, 271.
 Apneumone 401.
 Apogame 43, 378.
 Apyrène 323, 326, 454.
Aquilegia 65.
 Araignées 295, 406.
Arbacia 110, 152, 175, 340, 456.
 Arboricole 73.
 Archégone 426.
 Archoplasma 314.
 Arcides 8.
 Arctique, 294.
Arge 310.
Arion 44.
Aristolochia 270.
 ARISTOTE 185.
 ARKELL, T. R. 222.
 ARMAND, L. 322.
 ARMSTRONG, F. E. 15-17.
 Armure dermique 383.
 ARRHENIUS, Sv. 167.
 Arsenic 374.
 Arthropodes 367.
Artemia 83.
Ascaris 116, 120, 124, 127, 155, 156, 164, 319, 453.
 Ascidies 447.
 Ascopore 171.
 Aseptique (milieu) 189-195.
 Asexué 402.
Asparagus 240.
Asplanchna 23, 373, 434.
 Association de facteurs (linkage) 65.
 Associations végétales 405.
 Assortis (accouplements) 349.
Astacus 325.
Astacopsis 297.
Asterias 162, 396.
 Asymétrie 40, 386.
Ateles 361.
 ATKINSON, G. F. 377.
 Atrésie 142.
 Atrophie 299.
 Attraction 122, 151, 271.
 Atyidés 85.
 AUNAP, E. 445.
 Autocatalyse 84, 174.
 Autodifférenciation 364.
 Autoergie 5.
 Autofécondation 44, 53, 169, 228.
 Autogamie 170.
 Autoplastique 91.
 Autotomie 402.
Avena 239, 399.
 Aviculidés 8.
 Avoine 239, 399.
 Avortement 113, 194, 393, 454.
 Axiale (échelle) 186, 364.
 Axolotl 82.
 BAART DE LA FAILLE, 163.
Bacillus 39.
 Bactéries 287, 419, 423.
 Bactéroïdes 287.
 BAEHR, W. B. v. 134.
 BAITSSELL, G. A. 165.
Balaninus 286.
 BALLOWITZ, E. 411.
 BALLS, W. L. 251.
 BALLY, W. 149.
 BALTZER 137, 154.
 Bananier, 182.
 BANCROFT, F. W. 258.
 BARBER, C. 252.
 Barbillon 93.
 BARFURTH, D. 305.
 BARTELMÉZ, G. W. 144.
 BARTLETT, H. H. 32, 198.
 Base 456.
 Basicchromatine 334.
 Bastardland 248.
Batagur 298.
 BATAILLON, E. 173, 174, 258, 344.
 BATESON, W. 43, 49, 208, 353, 386.

Batraciens 173, 174, 315, 316, 345, 365, 406, 452.
Batrachoseps 131.
 BAUR, E. 17, 43, 65, 208.
 BEAL 71.
 BEAUREPAIRE-ARAGO, H. DE 179.
 BEECHER 352.
 BEIGEL, C. 93.
 BEIJERINCK, M. W. 39.
 Bélemnites 415.
 BELLAIR, G. 235.
 BENDA, K. 447.
 BENEDEN, E. van 155.
 BERENBERG-GOSSLER, E. 126.
 BERGMANN 403.
 BERNARD, N. 27, 291.
 BERNARD, P. N. 418.
Beroë 447.
 BERRY, E. B. 301.
 BERRY, S. S. 413.
 BERTRAM, W. 32.
Beta 390.
 Betterave 390.
 Bidder (organe de), 431.
 BIERENS DE HAAN, J. A. 449.
 BIFFEN, R. H. 226.
 Bilatérale (hérité) 349.
 Bilatéralité 144.
 Biogénétique 357.
 Biologie expérimentale 106-118.
 Biologique (espèce) 196, 400.
 Biotype 7, 211-213, 384, 422.
 Bisannuel 377.
 Biset 382.
 Bivalent 449, 455.
 BLACKMANN 260.
 BLARINGHEM, L. 223, 224, 225, 250.
 Blastocyste 107.
 Blastogène, 268, 394.
Blastophaga 289, 290.
 Blé 20, 232, 250, 399.
 Blending 383.
Blepharisma 422.
 Bœuf 56.
 BOHN, G. 87, 117, 118.
Bombinator 441.
Bombyx 312.
 BOND, G. J. 46.
 BONNET, J. 317.
 BONNEVIE, K. 132.
 BORING, A. M. 138, 139, 329, 330.
 Borique 372.
Bos 56.
Bosmina 197, 268.
 BÖTTICHER, H. 403.
 BOUCHERIE, E. 321.
 Bouleau 13.
 Bouquet 448.
 Bourdons 78.
 BOUSSAC, J. 9.
 BOUVIER, E. L. 85, 263, 424.
 Bovins 253.
 BOVERI, TH. 119, 132, 319, 345, 449.

BRACHET, A. 107, 339.
Brachionus 373.
 Brachyoure 44.
 BRANCA, A. 443.
Branchellion 335.
Brassica 390.
 BRAUN, M. 310.
 Brebis 276.
 BRET, C. M. 205.
 BRÖLEMANN, A. W. 414.
 BROMAN 441.
 BROWNE, E. N. 136.
Bryonia 182.
Bubo 403.
 BUCHET, S. 225.
 BUCHNER 127.
 BUDER 17.
 BUFFON 353, 358.
Bufo 315, 345, 430, 431.
 BUGNION, E. 436.
 BUJOR, P. 83.
 BUMPUS 3.
 BURGESS, A. F. 266.
 BURKILL, J. H. 228.
 BURY, J. 440.
 Byssifère 8.
Bythotrephes 268.

Caféine 281.
Cairina 69, 393.
 CALKINS 280, 348, 349.
Calliphora 191, 310, 410.
 Callosité 264, 430, 431.
Calotermes 436.
Campamularia 446.
 Canard 69, 103, 249, 263, 393.
 Canari 55, 247, 393.
 CANDOLLE, de 201.
Cannabis 182.
 Canne à sucre 252.
 CANTACUZÈNE, J. 288.
Capritermes 436.
Capsella 28.
 Caractères acquis 42, 359, 382.
 Caractères cycliques 430, 431.
 Caractères sexuels 101, 102, 219, 253, 263, 264, 270, 329, 330, 428-432, 452.
 Caractères unifiés 188.
Carcinus 3, 288.
 Cardiolidés 8.
Carica 182.
 Carnivore 282.
 CARREL, A. 108.
 CARTHAUS 301.
 Cartilage 367.
 Caryocatalyse 173, 174.
 Caryochondrie 453.
 Caryochromatine 453.
 Caryocinèse 119-123, 129-139, 440-446, 451.

- Caryolyse 375.
 Caryorhexis 427.
 Caste 436.
 CASTLE, W. E. 215.
 Castration 103, 263-265, 428, 430, 432, 436.
 Catalyse, 363.
 CATTEL, E. 217.
 CAULLERY, M. 357.
 Cavernicole 85, 414.
 Cavicole 8.
 Cécidie 286.
Cecropia 342.
 CEILIER, R. 291.
 Centriole 442.
 Centrosome 442.
 Cépage 241.
 Céphalopode 352, 413.
Cerastipsocus 138.
Ceratium 88.
Cercopagis 268.
 Cercopides 139.
 Céréales 20, 64, 238.
Cerebratulus 175.
 Cérithidés 9.
Chaeraps 297.
 Chaetognathes 275.
Chatophorus 76.
Chaetopterus 176, 285, 447.
 CHAMBERS, R. J. 454.
 Champignons 260, 317.
 CHAMPY, Ch. 452.
 Chanvre 182.
 CHAPPELLIER, A. 69.
 Chassé-croisé 217, 218, 220.
Chelone 298.
 Chenilles 99.
 CHESTER, W. M. 96.
 CHEVALIER, A. 261.
 Chien 157.
 CHILD, C. M. 95, 186, 364, 402.
 Chimère 17.
Chlorella 39.
Chloris 247.
 Chlorophylle 227, 432.
 Chlorose 398.
 CHODAT, R. 14, 15, 16.
 CHOŁODKOWSKY, N. A. 196, 267.
 Chondriolyse 124.
Chondriomyces 419.
 Chondriosome 124, 445-448, 453.
 Chondromucoïde 367.
 Chou-rave, 390.
 Chromatine 119, 455, 457.
 Chromatophore 382, 411, 412.
 Chromidie 314, 336, 446.
 Chromogène 15, 16.
 Chromosome 44, 116, 119-121, 129-139, 149, 154, 318, 391, 443, 444, 448, 449.
 Chrysalide 421.
 Chrysomélides 432.
 CHUN, C. 268.
Chydorus 268.
Cidaris 395.
 Ciliés 165-167, 422.
Citrus 181.
 Gladocères 197, 389, 409, 435, 451.
 CLARK, H. L. 7.
Claviceps 226.
 Climat 198, 403.
Clinus 450.
 Clitellienne (glande) 336.
Chupea 400.
 Coalescence 245.
 Cobaye 113, 341.
 Cochon 455.
 COCKAINE, L. 304.
 Coelentérés 367, 446.
Colias 256.
 Collemboles 310.
 Colloïde 119.
 Colombe 247.
 Coloration 7, 45, 241, 421.
 Commensalisme 285.
 Compression 427.
 Conchifrage 415.
 Concrescence 202.
 Conducteur 214.
 Congélation 423.
 Congénital 389.
 Conjugaison 131, 374.
 CONKLIN 447.
Conus 326.
 Convergence 73, 279, 282, 285, 297, 298, 357, 415.
 Coordination 100, 111, 364.
 COPE 353.
 Coquille 8, 9, 306.
Corchorus 228.
Coregonus 22, 445.
 Cornes 222, 428.
 Cornichon 372.
 CORNU, M. 105.
 Corrélation, 52, 188, 368.
 CORRENS, C. 5, 43, 255, 429.
 Corrodentia, 138.
Corvus 403.
 Coton 251.
 COTTE, H. J. 19, 20.
 COTTE, Ch. 20.
 Couleur, 45-49, 215, 228-229, 368-371, 382.
 Courbe de survivance, 3.
 Crabe 3, 273, 274, 288, 433.
 CRAIG, D. M. 113, 375.
 Crâne 296.
Cratægus 7.
 Crevette, 3, 85.
Criodrilus 97, 98.
 Cristalloïdes, 119.
 Cristaux liquides 119.
 Critérium (vie) 360.
 Croissance 79, 84, 249, 354, 366, 416.
 Crustacés 268, 269.
 Cryptocécidie 286.

Cryptométrie 234.
 Cténodonte 8.
 Cténophore 111.
Culex 420.
 Culture 107, 108.
 CUSHMAN 352.
 CUVIER, G. 1, 2, 358.
 Cyanure 117, 118, 344.
Cybister 279.
 Cycle, 76, 402, 418.
 Cyclique (caractère) 430, 431.
 Cyclopie 106.
Cyclops 237.
Cyclostoma 287.
Cypris 367.
Cytisus 17, 182.
 Cytologie générale 119-149, 314-312,
 437-457.
 Cytolytique 160, 161.

D
Dacus 283.
 Daltonisme, 214.
 DANGEARD 260.
 DANIEL, L. 243, 244, 245.
Daphnia 197, 268, 389.
 DARBISHIRE 43.
 DARLING, S. T. 375.
 DARWIN, CH. 1, 4, 101, 184, 188,
 353, 358, 362, 382.
 DAVENPORT 222.
 DAVIES 132.
 DAVIS, B. M. 30, 199, 397.
 DEBAISIEUX, G. 58.
Debaryomyces 261.
 Dédifférenciation 311.
 Dégénérescence 124, 145, 146, 427,
 442, 452.
 DEHORNE, A. 129, 133, 134.
Deilephila 310, 432.
 DELAGE, Y. 178.
 DELCOURT, A. 6, 189.
 DELF 90.
 DELLA VALLE, P. 119.
 DELSMAN, H. C. 302.
 DEMANDT, C. 128.
 DE MEIJERE, J. C. H. 429.
 DEMOLL, R. 251, 328.
Dendrocæthum 448.
Dentalium 447.
 Denture 415.
 Dépression 186, 280, 281, 439.
Dermestes 410.
 Descendance 183, 184, 361.
 Désharmonie 345.
 Desmodonte 8.
Desmognathus 145, 401.
 Dessiccation 77.
 Déterminant 7.
 Détermination 5, 111, 127.
 Déterminisme de la ponte 195, 278.

Déterminisme du sexe 78, 431, 444,
 452, 454, 455.
 Deutophilie 393.
 Deutoplasmolyse 341.
 DE VRIES, H. 359, 379.
 DE WINTER, L. 332, 333.
 DEWITZ, J. 372.
 DEXTER, J. S. 217, 420.
Dianthus 15, 16.
 Dicaryon 317.
 DIETZ, A. 420.
Digitalis 44, 230.
 Dihaploïdal 317.
 Dihaplophase 317.
 Dikaryon 317.
 Dimorphisme 137, 270, 279, 326, 432,
 451.
Dinophilus 150.
Diospiros 182.
 Diovgonie 339.
 Diplogénèse 338.
 Diploïde 351, 443.
 Diptères 282, 283.
 Disjonction 29, 43.
 Dispersion 266, 267.
 Dissémination 284.
 Dissymétrie 46.
 Distribution 11-13, 275, 295, 355.
 Division 438.
Dixippus 72.
 DOBELL, C. 38.
 DOBKIEWICZ, 72.
 DOHRN, A. 302.
 DOLLO, L. 298, 299, 415.
 Domestique 296.
 Dominance 364, 382, 383.
 DONCASTER, L. 47, 105, 135, 151.
Doropygus 333.
 Double (œuf) 143.
 Douce (eau) 273, 274.
 DOUVILLÉ, H. 8.
 DRIESCH, H. 110, 185, 340.
Drosophila 6, 189-195, 216-220, 346,
 371, 410.
 DRZEWINA, A. 117, 118.
 DUBOIS, R. 301.
 DUESBERG, J. 443, 447.
Dugastella 85.
 DUNGAY, N. S. 456.
 Duplicitas 427.
 DUVAL, M. 107.
 Dysenterie 375.
 Dysodonte 8.
Dytiscus 128.
 Dytiscides 279.
 DZIERZON 78.

E
 EAST, E. M. 54, 62, 67.
 Ebauche 447.
Echinocardium 59, 60.

- Echinodermes 75, 174, 395, 396.
 Echinophage 415.
Echinus 58, 59, 60, 61, 153, 154, 178, 340.
 Eclosion 81, 82.
 Ecologie 272, 405, 406.
 Ecrevisse 297, 325.
 Ectoparasite 355, 361.
 Ectoplacenta 107.
 EHRLICH 374.
 ELBERT 301.
 ELDER, J. C. 151.
 Embryon 427.
 EMERSON, R. A. 227.
 Emission 440, 446.
 Endocrine 452.
 Endogamie, 57, 165.
Engæus 297.
 Engramme, 42.
 Enkystement 284, 402, 418.
Entamæba 375.
 Entretien 366.
 Enzyme 208, 312.
 Eocène 9.
 Epigamique, 101.
 Epignathe 163.
 Epiphyte 90.
 Epithélial (mouvement) 109.
 Equipotence 7.
 Ergastoplasme 334.
 Ergot 226, 428.
 ERHARD, H. 409.
 Ericinées 294.
 Erreur 3.
 Erythrophores 411.
 Escargot 44, 80, 328.
 Espèce 196, 203, 359, 400, 408.
 Ethologie générale 18, 70-90, 266-294, 400-427.
 Etoile de mer 162, 396.
 Etranger (sperme) 345.
Euchlena 398.
Euglena 373.
 Eupyrène 323.
 Europe 11, 12.
Euschistus 246.
Eutermes 436.
Euvadne 268.
 Evaporation 406, 407.
 Evolutif (caractère) 8.
 Evolution 9-12, 183, 184, 361.
 Excreta 417, 434.
 Facteur 45, 46, 233, 234, 388, 390.
 FAGE, L. 400.
 FAHRENHOLTZ, H. 361.
 FALTZ-FEIN 343.
 FARMER 351.
 Fasciation 391.
 Faune 11, 12.
 FAURÉ-FREMIET, F. 116, 120.
 Fécondation 140, 150-172, 343-349, 453, 456, 457.
 Fécondité 40, 248, 276, 384.
 FEDERLEY, H. 221, 323.
Feltia 410.
 Féminisant 433.
 Ferment 14-16.
 FERNALD 267.
 Fertilité 40, 342.
Ficus 182, 289, 290.
 Figuier 182, 289, 290.
 FILNOW, R. S. 228.
 Finalisme 286, 363.
 FISCHER, A. 5, 106, 111.
 FISCHER, E. 248.
 Flagellé 10, 170, 356.
 Fleurs 271.
 Fluctuation 4, 52, 54.
 Flaviatile 298, 300.
 Follicule 450.
 Fondatrice 76.
 FOOT, K. 236.
 Foramifères 354.
 Force 122, 123.
 Forêt 362, 405.
Forficula 451.
 Fourmi 78.
 Fragmentation 402.
 FRAISSE 92.
 FRANK 291.
 FRANZ, V. 408.
 FRIEDENTHAL 361.
Fringilla 11, 12.
 FRITSCHÉ, E. 370.
 FRÜWIRTH, C. 207.
 FUCHS, H. H. 61.
 FUCHS, H. M. 60, 395.
Fucus 351.
Fulica 355.
 Fumure 27.
Fundulus 406, 404, 412.
 Fuseau 451.
 FUSS, A. 125.
 GALILÉE 358.
 Galle 19, 286.
 GALLOE, E. 291.
 GALTON 353.
Galtonia 130.
 Galvanotropisme 83.
 Gamogemmie 202.
 Ganglion 108.
 GARD, M. 169.
 GATES, R. R. 28, 34, 35, 121, 198, 378, 379.
 Géant 36, 327, 440, 449.
 GEIGEL, R. 123.
 Gel 119, 437.
 GELEI, J. 448.

Gémellité 376.
 Gemmaire 24-27, 380, 381.
 Gène 39, 102, 211-213, 390, 429.
 Généalogie 10.
 Génétique 4, 6, 7, 41-51, 105, 132, 189-195, 208-242, 392.
 Génitaux (organes) 97.
 Génotype 23, 50, 374.
 GEOFFROY ST-HILAIRE, I. 2, 358.
Geranium 15, 16.
 Germen 125, 126, 127.
 GEYER, C. 432.
 GIARD, A. 105, 265.
 GIARDINA 128.
 GIESBRECHT, W. 333.
 Gigantisme 36, 327.
 Giroflée 51, 233, 234.
 Glande close 112.
 GLASER, O. 114, 113.
Globicephalus 415.
Globidens 415.
Globigerina 74.
 Globule polaire 163, 164, 341.
 Glomérides 414.
 Glycogène 433, 448.
Glyptotermes 436.
 GODLEWSKI, E. 43, 59, 161.
 GOETHE, W. 2.
 GOLDFARB, A. J. 110, 340.
 GOLDSCHMIDT, R. 43, 102, 208, 249, 255, 256.
 Golgi (réseau de) 314.
Goniatum 295.
Gongylidiellum 295.
 Goniale 443, 451.
 Gonochorisme 255.
 Gonocyte 446.
 Gonophore 446.
 GOODALE, H. D. 103, 263.
 GOODRICH, E. S. 104, 365.
 GORTNER, R. A. 425.
 Graminées 399.
 GRAREAU 352.
 Graisse 433, 448.
 Grasses (plantes) 90.
 GRAY, J. 153, 154.
 GRÈBE 101.
 Greffe 55, 91, 97, 98, 110, 243-247, 313, 339, 340, 393, 394.
 GRÉGOIRE, V. 129, 130, 324, 322.
 GREIL, A. 41.
 Grenouille, 258, 264, 430, 441, 457.
 GRIFFON, F. 243.
 Grönland 294.
 GROSS, A. O. 324, 410.
 GROTENFELD 210.
 GROSVENOR, G. H. 259.
 GRUBER, K. 435.
 Guêpe 78.
 GUÉRIN 269.
 Gui 293.
 GUILLIERMONDIA, A. 171, 260, 261.
Guilliermondia, 261.

GUITEL, F. 450.
 GUDERNATSCH, J. F. 112.
 GÜNTHER 128.
Gunnera 172.
 GUTHERZ 443.
 GUYÉNOT, E. 6, 189-195, 346.
 GUYER 443.
 Gynandromorphe 44, 262, 429.
 Gynéphore 221.

H*abenaria* 420.
 HAECKEL, E. 41.
 HAECKER, V. 43, 155, 208.
 HALL 3.
 HANSEMAN, D. v. 142.
 Haploïde 317, 345, 351.
 HARGITT, G. T. 446.
 Haricot 4, 40, 234.
 HARMAN, M. 444.
 HARMS, W. 430, 431.
 HARRIS, J. H. 40.
 HARSHBERGER, M. L. 398.
 HARTMANN, F. A. 318, 327, 375.
 HASSELBRING, H. 37.
 HAYES, H. K. 52, 54, 62.
 HECKEL, E. 24-27, 265, 380, 381.
 HEDRICK, U. P. 368.
 HEIDE, F. 294.
 HEINRICHER 293.
Helianthemum 13.
Helix 44, 80, 328.
 Héméralopie 208, 214.
 Hémiptères 131, 236.
 Hémostylus 432.
 Hémophilie 214.
 HEMPELMANN, F. 150.
 HENDERSON, 128.
 HENNEGUY, L. F. 344.
 Herbage 405.
 HERBST 110, 307.
 Hérédité 6, 28, 41-54, 208-232, 248, 371, 382-392.
 Hérédité du sexe 429.
 HERIBERT-NILSSON, N. 29, 397.
 HERLANT, M. 158-161, 339.
 Hermaphrodisme 104, 105, 169, 262, 265, 331.
 HÉROUARD, E. 280.
 HERTWIG, G. 345.
 HERTWIG, O. 106, 319, 429.
 HERTWIG, P. 457.
 HERTWIG, R. 439.
 HESS 409.
 Hétérochromie 46.
 Hétérochromosome 102, 131, 135, 137-139, 253, 324, 328, 454, 455.
 Hétérodonte 8.
 Hétérogène (fécondation) 153, 158-161, 344, 395, 396.
 Hétérohoméotypique 129, 130.
 Hétéromorphe (plante) 304.

- Hétéromorphose 307.
Heteronereis 278.
 Hétéroplastique 91.
 Hétérotypique 321, 322, 333.
 Hétérozygote 45, 46, 62, 105, 258, 388.
Hevea 205.
 Hibernation 80.
Hieracium 43.
 HIMMELBAUR, W. 66.
Hipponoe 395.
 HIRSCH, P. 145.
 Histoire 358.
 HOFSTEN, V. 150.
Holcus 13.
Holopedium 268.
 Holothuries 303.
 Homme 106, 125, 214, 248, 301, 361, 445.
 Homochromie 70-73, 401, 432.
 Homœotherme 403.
 Homologie 365.
 Homozygote 45, 46, 63.
 HOOKER, D. 92.
Hordeum 4, 204, 238, 399.
 Hormone 264, 357, 430, 431, 432, 433, 452.
 Hôte (changement d') 10.
 HOWARD, G. A. et G. L. C. 232.
 HUBRECHT 28.
 HUTCHISON, R. H. 422.
 HUXLEY, J. S. 101.
 HYATT, A. 352.
 Hybrides 13, 31, 45-69, 154, 175, 232-252, 323, 350, 378, 388, 393-399.
 Hybrides de greffes 243-246.
Hydatina 57, 373, 388.
 Hydraires 446.
 Hydrolyse 14.
Hydrometra 324.
Hyla 316.
Hymenopus 73.
 Hypertonique 153.
 Hypnose, 436.
Hypnum 13.
Hyponomeuta 319.

 Ichthyosaure 415.
 Idioplasma 345.
 Idiosyncrasie 387.
Idothea 74.
 Ile 11, 12.
Ilyanassa 175, 447.
 Immunité 10, 56, 433.
 Imprégnation 157.
 Inactivité 324.
 Inanition 79, 80, 316.
 Incubation 75, 450.
 Individualité (chromosomes), 323, 378.
 Induction somatique 42, 382.
 Inéquipotence 7.

 Infécondité 180-182.
 Influence du milieu 9, 382.
 Infusoires 374, 417, 422.
 INGENTZKI 267.
 Inhibition 15, 16, 45, 53, 117, 118, 160, 161, 253, 316, 433.
 Inoculation 314.
 INOUE, R. 312.
 Insectes 102, 310, 406, 432.
 Insertion 55, 394.
 Intermédiaire (segment) 156.
 Interstitiel 329, 330, 431.
 Intestin 310, 311.
 Intrasélection 184.
 Invertébrés 352, 367.
 Involution 79, 80.
 Iris (œil) 46.
 Irradiation 457.
 Irréversibilité 298, 299, 357.
 Irritabilité 188.
 Isogamie 168.
 Isolement 259.
 ISSEL, R. 74.
 IWANOFF, E. 147, 148, 343.
Ixodes 179.

J
 JACKSON, R. T. 352.
 JANDA, V. 97, 307.
 Java 73.
 JENNINGS, H. S. 318, 349, 359.
 Jeûne 79, 80, 146, 316, 373, 434.
 JOHANNSEN 4, 43, 208, 251, 374.
 JOHNSON, M. 316.
 JOHNSON, R. H. 3.
 JOLLOS, V. 374.
 JØRGENSEN, M. 334-336.
 JUDD 71.
 Jument 276.
 Jumeaux 376, 383.
Juniperus 13.
 JUST, E. E. 278.
 Jute 228.

K
 KAJANUS, B. 206, 390.
 KAMMERER, P. 359, 382.
 KARNY, A. 299.
 Karyocatalyse 173, 174.
 Karyochondrie 453.
 Karyochromatine 453.
 Karyocinèse 119-123, 129-139, 440-446, 451.
 KAUFMAN, L. 427.
 KAUTZSCH, G. 164.
 KEEBLE, F. 15-17, 36.
 KEILIN, D. 282, 283.
 KEITH, S. G. 423.
 KELLOG, V. L. 355.

KELLY, J. P. 387.
 KEMNITZ 111.
 KIESSLIN, I. 204.
 KIESSLING, L. 64.
 KIKKAWA, S. 203.
 KING 58, 59.
 KINGSBURY, B. F. 145.
 KITE, G. L. 152, 437.
 KLATT, B. 296.
 KLODNITSKI, I. 76.
 KOHLBRUGGE, J. H. F. 1, 2, 157.
 KONOKOTINE 261.
 KOPEC, S. 99, 100, 102.
 KORNAUTH 266.
 KOSCHEWNIKOFF, G. 262.
 KRAHELSKA, M. 80.
 KRAUSE, F. 88.
 KRIZENECKY, J. 308, 309.
 KÜHN, A. 127.
 KÜNCKEL 44.
 KURTUS 450.
 KURZ, O. 91.
 KUSANO, S. 168.
 KUSCHAKEWITSCH, S. 326.
 KÜSTER 5.
 KUTTNER, O. 389.

LABERGERIE 25, 200.

Labilité 268, 389.

Lacerta 92.

LACY, M. G. 398.

LAMARCK, J. B. DE 1, 30, 353, 358.

Lamellibranches 8.

LAMS, H. 341.

LANG, A. 44, 210, 429.

LANGE 373.

Langouste 269, 424.

Lapin 35.

LASHLEY, H. S. 349.

Latente (vie) 388.

Lathyrus 15, 16.

LAUCHE, A. 441.

LAVERAN, A. 10.

LÉCAILLON, A. 69, 180.

Lécithine 316.

Lentibulariées 294.

LENZ, F. 214.

Lepadogaster 74.

Lepidium 292.

Lépidoptères 21, 99, 100, 137, 266, 267,

270, 310, 323, 432.

Leptodora 268.

Leptomonas 170.

Leptotène 448.

Levure 89, 171, 189-195, 261.

Lézard 92.

Liaison (caractères) 65, 217, 218, 220,

254.

Libellules 432.

Lignée pure 4, 374, 379, 388, 389.

Lilium 129.

LILLIE, F. R. 278.

Limax 44.

Limulus 367.

Linaria 43, 68, 202.

Lineus 94, 339.

Linkage 65, 217, 218, 220, 254.

Linotte 55, 393.

Linyphiidés 295.

Lipaliénne 303.

LLOYD, D. J. 178.

Lobelia 322.

Localisation, 447.

LOCK, R. H. 53.

LOEB, J. 58, 59, 162, 174, 175, 176,

178, 258, 396

LOHMANN 18.

Lolium 223.

LONG, J. A. 140.

Longévité 423.

LONGO, B. 289, 290.

LUNA, E. 315.

Lupinus 206, 207.

Lutéine 433.

LUTZ, F. E. 219, 295.

Lychnis 105, 229.

Lygaeus 131.

Lymantria 99, 100.

MAC ATEE 71.

MAC BRIDE, E. W. 59.

MAC CALLUM, G. A. 277.

MAC CLENDON, J. F. 438.

Macroptère 299.

MAGNAN, A. 257.

Magnésium 274.

MAGNIN, A. 105.

MAILLET, B. de 1.

MAIRE 260.

Mais 43, 53, 54, 62, 182, 265, 398.

Maladie 33, 208, 214, 221, 223-226, 287.

Malformations 208.

Mallophages 355.

Mamelle 386.

Mammifères 125.

Mantides 354.

MARCHAL, E. 320.

MARCHAND, F. 163.

MARCHAND, H. 171.

MARINESCO, G. 108.

MARK, E. L. 140.

MARSHALL 276.

MARTIN 301.

MASSART, J. 13.

MATHESON, R. 311.

MATHEWS, A. P. 188, 362.

Matricaria 13.

Matrocline 59, 60, 61, 350, 383, 388,

398.

Matthiola 51.

- MAUPAS, E. 284.
 Méduse 141, 303, 339.
 MEEK, C. F. U. 122, 451.
 Mégaspore 379.
 MEGUSAR, F. 84, 355.
 MEISENHEIMER, J. 102, 264, 428, 430.
Melandryum 229.
 Mélanisme 21, 370.
 Mélanophores 411, 412.
Melasoma 310.
 Membrane 151, 152, 456.
 Mendélisme 4, 7, 13, 15, 16, 43, 44, 56, 102, 208-232, 248-252, 254, 255, 353, 359, 382-393, 429.
 MENZEL, H. 421.
 MERCIER, L. 287, 369.
 Méristique 383.
 MESNIL, F. 10, 374.
 Métabolisme 57, 102, 186, 361, 402, 423, 433.
 Métamérie 365.
 Métamorphose 100, 156, 178, 307-313, 401.
 Métaphase 451.
 METCALF, M. M. 187.
 METCHNIKOFF, E. 339.
Metridium 96.
 MEYES, F. 134, 156, 323, 326, 447, 453.
Miastor 77.
 MICHAEL, E. L. 275.
 Microbes 38, 39.
Micrococcus 33.
Microcotyle 277.
 Microorganismes 38.
 Migrateur 11, 12.
 Milieu 6, 9, 382.
 Mimétisme 70-73, 184, 270.
 MINEA, J. 108.
Minyriolus 295.
Mirabilis 43.
 MITCHELL, C. W. 373, 434.
 Mitochondries 314, 315, 324, 325, 445, 447, 448, 453.
Mitrocoma 339.
 Mnème 42.
 MOBUSZ 310.
Moina 259, 373.
 Moineau 3, 247.
 MOLLARD, M. 292.
 Mollusques 300, 367.
Moniezia 444.
 Monochromatique 410.
 Monstruosités 106, 163, 164, 338, 389, 390, 427.
 MONTGOMERY, 336.
 MOORE, A. R. 58, 59, 396.
 MORGAN, W. de 61, 395.
 MORGAN, T. H. 106, 217, 218, 219, 220, 309, 429.
 MORGULIS, S. 79, 416.
 Morphallaxie 94.
 Morphogénèse 186, 364.
 MORSE, M. 175.
 Mortalité 257, 425.
 Mort-né 113.
 Mosaïque 111, 127, 447.
 Mosaïque (hérédité) 393.
 Mosasauriens 415.
 Mouche 189-195, 310, 440.
 Moucheture 369.
 Mouton 222.
 Mousses 426.
 Moustiques 420.
 Mucorinées 261.
 Mue 84, 284, 436.
 MÜLLER, G. W. 77.
Mullus 411.
 Multipare 376.
 Multipolaire 339, 440, 441.
Musa 182.
 Mutation 4, 9, 23, 28-42, 199, 200, 204, 207, 224, 230, 245, 371, 373, 374, 377-382, 397.
 Mycorhizes 27, 291.
 Myidés 8.
 Mylodonte 415.
 Myophoridés 8.
 Myriapodes 406.
 Mytilidés 8.
 Myxobactéries 419.
Myzostoma 447.
 NABOURS, R. K. 56.
 NADSON 261.
 Natant 269.
 Nebenkern 254.
 Nécrobiose 442.
 Nématodes 155, 156, 164, 284, *Nematolampas* 413.
 Némertiens 94, 339.
Nereis 278, 447, 456.
 Nervation 369.
 Nerveux 92, 100.
 NEUBAUR, R. 237.
 NEUMAYR 8.
 NEWMAN, L. H. 399.
 NEWMANN H. H. 383.
 NEWSTEAD 71.
 NICE, L. B. 281.
Nicotiana 37, 52, 67, 235, 350, 391.
 Nicotine 281.
 NILSSON, H. Hj. 4.
 NILSSON-EHLE, H. 210, 239.
Nirmus 355.
Nisto 269.
 NORTON, J. B. 240.
 Notarinae 279.
Notonecta 136.
 NOWIKOFF, M. 367.
 Nucléole 334, 446, 448, 455.
 Nucléoplasmique, 439.
 Nuculidés 8.

- Nummulitique 9.
 NUSBAUM, J. 94, 264, 314, 339.
 Nutritives (cellules) 334, 335.
- O**
Ocneria 21.
 Œil 313.
Oenothera 28, 29, 30-35, 43, 121, 198, 199, 223, 359, 377-379, 397.
 Oiseaux 11, 12, 55, 157.
Olpidium 168.
Oncopeltus 131.
 Onychodonte 415.
 Oogénèse 127, 135, 141-144, 331-334, 446-450.
 Opothérapie 112.
 OPPEL, A. 109.
Opuntia 293.
 Oranger, 181.
Orca 415.
 Orchidées 420.
 Orge 4, 204, 238, 399.
 Ornementation 9.
 Orthogénèse 187, 357.
 Orthoptères 132.
Oryctes 73.
Oryza 203.
 OSAWA, I. 181.
 Osmose 404.
 OSBORN, H. F. 353.
 OSTERGREN, H. 75.
 Ostréidés 8.
Otomesostoma 150.
 Oursins, 58-61, 110, 151-153, 155, 156, 160-162, 175, 340, 395, 396, 440, 449.
 Ovaire 128, 142, 143, 332, 333.
 Ovariectomie 103.
 OVERTON, J. B. 351.
 Oviducte 337.
 Ovipare 452.
 Ovogénèse 127, 135, 141-144, 331-334, 446-450.
 OXNER, M. 94, 339.
 Oxychromatine 334.
 Oxydase 14-17.
 Oxydation 117, 118, 162, 176, 177, 186.
Oxytricha 273, 439.
- P**
Palæmonetes 3, 86.
 Paléontologie 8, 9, 298, 415.
Palinurus 269, 424.
Paludina 326.
 Panmixie 359.
Panorpa 369.
Papaver 182, 229.
Papilio 256, 270.
 Papillons 21, 99, 100, 137, 266, 267, 270, 310, 323, 432.
- PARACELSE 358.
Paracharaps 297.
 Paradisier 428.
Paramæcium 166, 167, 280, 317-319, 374, 417, 422.
 Parasitaire (castration) 436.
 Parasitisme 355, 418.
 Parasyndèse, 131, 324.
Parachinus 156.
 PARSHLEY, H. M. 253.
 Parthénocarpie 182.
 Parthénogénèse 44, 57, 69, 76, 77, 140, 173-182, 258, 259, 261, 314-347, 350, 351, 387, 454.
 Passer 2, 247.
 Pathologique 375, 457.
 Patrocline 61, 383, 395.
 PAVILLARD, J. 260.
 PAYNE, F. 319.
 PEARL, R. 253, 276, 330, 376, 384, 392.
 PEARSE, A. S. 114, 285.
 Pécher 368.
 Pectinidés 8.
Pediculus 361.
 Pedigree 399, 439.
 Pédogénèse 77.
 PEE-LABY, E. 241.
Pelagia 141.
 Pélagique 268.
 Pellucide 451.
Pelobates 316.
 Pélurie 202.
 Pelotes 264, 430, 431.
Peltogaster 433.
 Pendulaire (mouvement) 408.
 Pénétration 418.
 PÉREZ, CH. 100, 331, 335, 339, 452.
 Périodique 430, 431.
Periplaneta 410.
 Péristérises 247.
 Permanence (chromosomes) 378.
 Perméabilité 176, 177, 437.
 Peroxydase 14-16.
 Perturbation (germinale) 379.
 Pesanteur 268.
 PETERSEN, H. E. 294.
 Phagocytose 452.
Phalarodon 415.
 Pharynx 282.
Phascum 426.
 Phase 119.
Phaseolus 4, 40, 234, 292.
 Phénotype 23, 212.
Philæus 139.
 Pholadidés 8.
 Photogénèse 413.
 Photostatique 268.
 Phototropisme 83, 408.
Phragmatobia 137.
Phthorimea 346.
Phyllium 73.
Phyllosoma 269, 424.

- Phylogénèse 7-9, 279, 295-304, 357.
 PICARD, F. 346.
 PICTET, A. 21.
 Pie 245.
 Pièce intermédiaire 456.
Pieris 135.
 Pigeon 47, 48, 247, 382, 393.
 Pigment 14-17, 39, 45-49, 51, 206, 248, 315, 316, 433.
 Pilosité 50, 51.
 PINARD, A. 257.
 PINNEY 432.
Pinnixia 285.
 Pinnothère. 285.
 PINOY, E. 419.
 Pinson 11, 12.
 Piqûre 115, 173, 174, 258, 344.
Pirola 294.
Pirus 182.
Piscicola 335, 336.
Pisum 15, 16, 234, 399.
Pithecanthropus 301.
 Placodonte, 415.
Planaria 95, 186, 364, 402.
 PLANCHON, L. 25, 200.
 Plancton 18, 268, 275, 408.
 Planeur 88, 268.
 Plasma 55, 245, 379, 393.
 Plasma germinatif 76, 184, 274, 305, 382.
 Plasmode 452.
 Plastochondrie 453.
 Plastosome 456, 447.
 PLATE, L. 28, 183, 208, 359.
Pleurotricha 417.
 Plongeur 415.
 Pluripolaire 440, 441.
Pluteus 156.
Podiceps 101.
Podocnemis 298.
Podon 268.
Podura 332.
 Pœcilogonie 86.
 Pois 15, 16, 234, 399.
 Poissons 272, 365, 411, 412, 445.
 Polaire 163, 164, 341.
 Polarité 95-98, 127, 144, 340, 341, 363, 364.
 POLIMANTI 100.
 POLL 393.
 Pollinisation 420.
 Polycentrique 440, 441.
 Polychètes 367.
 Polyembryonie 181, 383.
 Polygone de fréquence 3.
Polygonum 13.
Polygordius 150.
 Polyhybride 397.
 Polimère 320.
 Polymérie 249.
 Polymorphisme 10, 23, 256.
Polyonyx 285.
 Polyovogonie 339.
Polypedates 73.
Polyphemus 127.
 Polyspermie 153, 440, 449.
Pomatiopsis 300.
 Pomme de terre 24-27, 200, 201, 380, 381, 399.
 Pommier 246.
 Pondeuse de mâle 373, 434.
 Ponte (déterminisme) 346.
 Population 39, 374, 384, 422.
 Porc 386, 418, 455.
 Porcellane 285.
Portethria 266, 267.
Posidonia 74.
 Postgénération 305.
 Postréduction 324.
Potamobius 325.
 Poule 143, 263, 276, 337, 384.
 Poulet 126, 315, 329, 330, 407.
 POULTON 432.
 Poux 355.
 POWERS, J. H. 23, 373.
 POYARKOFF, E. 146.
 Préciptine 432.
 Préhistoire 296.
 Prémonitrice 71.
 Prémutation 66.
Primula 15, 16, 36.
 Progressif 28, 370.
 Prophylaxie 10.
 Prosécrétion 336.
 Protéine 14, 366.
Protodrilus 150.
Prototheca 39.
 Provence 19.
 PRZIBRAM, H. 84, 354, 363.
Pseudibacus 269.
 Pseudocelle 331.
 Pseudochromosome 314.
 Pseudoplanula 280.
 Pseudoréduction 134.
Psilura 267.
Psidium 283.
Puccinia 226.
 Pucerons 76, 134, 387.
Puerulus 424.
 Pulvérisation (chromatine) 116, 319.
 PUNNETT, R. C. 43, 45.
 Pupe 421.
 Pure (lignée) 4, 374, 379, 388, 389.
 Pycnose 427.
Pygæra 221, 323.

 Quartette 383.
 Queue 92.

 Rabaud, E. 70, 286.
 Race (locale) 11, 12.

- Radium 319, 345, 457.
 Radiumchromatine 457.
 RADL, E. 358.
 Radula 367.
 Raie 442.
 Rajeunissement 79, 318, 402.
Rallus 370.
Rana 73, 114, 316, 344, 345, 441.
 RAND 96.
 Raréfié 407.
 RASSBACH, R. 306.
 Rat 140.
 RAU Ph. et N. 342.
 RAVASINI 289, 290.
 RAWLS, E. 216.
 Rayons X 116.
Reana 398.
 Récessif 371.
 Réciproques (hybrides) 388.
 Recroissements 233-235.
Recurvirostra 355.
 Réduction 129-139, 150, 321-323.
 Refroidissement 440.
 Régénération 91-99, 305-307, 389, 441.
 Régime alimentaire 282, 283, 415.
 Régressif 28, 370.
 Régulation 379, 433.
 Rehobot 248.
 REINHARD, L. 325.
 Remaniements 427.
 Réserves 433, 452, 453.
 Réservoir séminal 78.
 Résistance 422, 423.
 Résorption 194, 452.
 Retard 116.
 Rétrograde 373.
 Rétrogradation (sexualité) 261.
 Réversion 379.
Raphidophora 293.
 RHUMBLER 354.
Ribes 66.
 RILEY, W. A. 267.
 RIMPAU W. 4, 238.
 Riz 203.
 ROBERTSON 438.
 ROMEIS, B. 124.
 Rotifères 23, 57, 373, 388.
 ROUBAUD, E. 170.
 Rouille 226, 240.
 ROUX, W. 5, 132, 184, 305, 309, 359.
 Rythme 259, 373, 434.
Sabellaria 153.
Saccharomyces 39.
Saccocirrus 150.
Sacculina 283, 433.
 Sac embryonnaire 172.
 SAFIR, S. R. 371.
Sagitta 127, 275.
Salamandra 313, 382, 427.
 Salamandrine, 401.
 Salinité 75.
Salmo 7.
 Salure 404.
 SAMUELS, J. A. 172.
 Sang 102, 288.
 Sanguicole 10.
 Saprolégniées 261.
 Saprophage 282, 283.
 SARATO 269.
 Sarcodonte 415.
 Sarcophage 415.
 Sardine 400.
 SARTORY, A. 89.
 Saumâtre 114.
 SAUNDERS, E. R. 51, 68.
 Sauterelle 318, 327, 405.
Scapholeberis 268, 435.
 SCHÄFFER, 128.
 SCHAUDINN, F. 375.
 SCHAXEL, J. 141, 334, 336.
Schistocerca 318, 327.
Schizosaccharomyces 39.
 SCHOUTEN 28.
 SCHUBELER 210.
 SCHULTZ, W. 55, 247, 393, 394.
 SCHUSTER, E. H. J. 287, 301.
Schwannomyces 261.
 SCOTT, G. G. 404.
 Scyllaridés 269.
Scyllium 157.
 Scyphistome 280.
Secale 4.
 Sécheresse 382, 405-407.
 Sécrétion interne 452.
 Sédentaire 11, 12.
 Segment intermédiaire 156.
 Segmentation 365.
 Ségrégation 11, 12, 383, 386.
 Seigle 4.
 SEILER, J. 137.
 Sélaciens 157, 442.
 Sélection 3, 4, 184, 188, 359, 362, 374, 384.
 Sélection germinale 359.
 SELENKA 301.
 Sels 114, 153, 154, 167, 174, 273, 274.
 Semi-parasite 292.
 SEMON, R. 42.
 SEMPER, C. 302, 353.
Senecio 50.
 Sénescence 165-167, 402.
 Sensibilité 409, 410.
 Sensibilisation 87.
Sericaria 312.
Sertularia 74.
 Sérum 361.
 SERVETTAZ, C. 426.
 SEURAT, L. G. 284.
 Sex-conjugué 48, 49, 132, 214-222, 256, 371, 386, 429.
 Sexe (déterminisme) 214, 253-255, 376

- Sex limited 48, 49, 132, 214-222, 256, 371, 386, 429.
 Sexualité 101-105, 253-265, 426-436.
 Sexuels (caractères) 101, 102, 219, 253, 263, 264, 270, 329, 330, 428-432, 452.
 Sexuels (produits) 125-127.
 Sexupare 76.
 SHEARER, C. 61, 150, 178.
 SHELFORD, V. E. 272, 406.
 SHIMEK, B. 300.
 SHULL, A. F. 57, 388.
 SHULL, G. H. 105, 211-213, 229, 230, 429.
Sida 268.
 SIEDLECKI, M. 73.
 Silure 93.
Simocephalus 409, 454.
 SIMPSON, Q. I. 215.
Siphonophora 76.
 Siphylis 208.
 SKINNER, H. 270.
 SMITH, G. W. 259, 264, 297, 433.
 SNELL, K. 246.
 SOLANDER 30.
Solanum 24-27, 200, 201, 380, 381.
 Solenidés 8.
Solenopsis 78.
 SOLLAUD, E. 86.
 Somatique 42, 121, 387, 394, 428, 429, 432.
 Somaogène 42.
 Sorgho 265.
 Souris 44, 140, 276, 281, 366.
 Sous-espèce 50.
 SPAETH, R. A. 412.
 Spécificité 417.
 SPENCER 353.
 Spermatocyte, 451.
 Spermatogénèse 135, 323-328, 451-457.
 Spermatogonie 145.
Sphaerechinus 340, 449.
 Sphère 442.
Sphodromantis 84, 354.
 SPILLMAN 135.
Spirostomum 422.
 Spirostyle 452.
 Sporogénèse 320, 321.
 STAHL 358.
Staphylea 40.
 STAPLES-BROWNE, R. 48, 49.
 Statif (caractère) 8.
 STECHE, O. 102, 432.
 Stégocéphalie 208.
 STEINACH 428, 430.
 Steironothie 393.
Stenotomus 277.
Stephanurus 418.
 Stéréotropisme 98.
 Stérile 6, 151, 169, 426.
 Stérilisation 146.
 Stérilité 28, 55, 66, 180-182, 323, 342.
 STEWARD 265.
 Stimulation 57, 62, 63.
 Stimulus 456.
 STOCK, J. E. v. d. 398.
 STOCKARD, C. R. 106, 113.
 STOMPS, T. J. 31, 199.
 STRASBURGER, E. 28, 105, 260, 351.
 STRAUSS-DURCKHEIM 279.
 STREMME 301.
 STROBELL, E. C. 236.
 STRONG, R. M. 49.
Strongylocentrotus 151, 396.
Strongylus 284.
 Strontium 396.
Stylonychia 165, 417.
Stylopyga 307.
 Surdimutité 208.
 SURFACE, F. M. 337.
 Survie 186.
 Survivance 3.
 Sustentation 88.
 Sylviculture 362.
 Symbiose 27, 89, 287, 291, 381, 419.
 Symétrie 364.
 Synapsis 448.
 Synbactéries 419.
 Syncaryon 317, 427, 440.
 Synchronisme 313.
 Syndèse 131.
 Synkaryon 317, 427, 440.
 Système de coloration 382.
 Système nerveux 442.
 Syzygie 165, 348, 349.
 Tabac 37, 52, 67, 235, 350, 391.
Taenia 444.
 Taille 296, 403, 439.
 TASHIRO, S. 360.
 Tatou 383.
 Taux de bipartition 417, 439.
 Taxodonte 8.
 Teigne 346.
 Télégonie 157, 343.
 Téléostéens 411, 412, 445.
Telphusa 274.
 Température 259, 374, 422, 423, 425, 440.
Tenebrio 307-309, 425.
 TENNENT, D. H. 58, 395.
 Tension superficielle 438.
 Tenthredès 432.
 Téosinté 398.
 Tératologie 389, 391.
Termes 436.
 Terminologie 5.
 Termites 436.
 Testicule 146, 431, 441, 451, 452.
 Têtard 112, 114, 117, 118, 258, 316.
Tetramorium 78.
 Tétraplasie 353.
 Tétraploïde 378.
 Teuthophage 415.
Thalattosaurus 415.

Thermotropisme 83.
 THIENEMANN, A. 22.
 THOMPSON, d'A. W. 185.
 THURY 253.
Tilletia 182.
 TIRALA, G. 98.
 TISCHLER, G. 182.
 Titanothères 353.
 Tokonothie 393.
 Tomate 62, 63, 242.
 Tamenteux 50, 51.
Tomopteris 131.
 TORNIER 316.
Torpedo 157.
 Tortues 298, 415.
Torulospira 261.
 Tourbillon 438.
 Tourterelle 48, 49, 393.
 TOWER 359.
 Toxique 374, 456.
 Toxophore 267.
Toxopneustes 395.
 TRACY 32.
 Transformisme 183, 184, 361.
 Transfusion 432.
 Transpiration 90.
 Transplantation 55, 247, 382, 393, 394, 428, 431, 432.
 Travaux généraux 1-20, 183-196, 352-368.
 Trèfle 399.
 Trichonymphides 436.
 Trigoniidés 8.
Trillium 130.
Trionyx 298.
 Triploïde 378.
Triticum 149, 250.
 Tritons 79, 91.
 Trochozoaires 302.
Troglocaris 85.
 Trophoblaste 341.
 Trophozoïte 375.
 TROUSSERT, E. L. 11, 12.
 Trow, A. H. 50.
 Truie 276.
 Truite 81.
 Trypanosomes 10, 38, 374.
 TSCHACHOTIN, S. 115.
 TSCHERMAK, E. v. 233, 234.
 TSCHIRCH 289, 290.
 Tubercules 24-27.
 Tubérisation 27.
Tubularia 331, 339.
 Tur, J. 338.
Turtur 48, 47, 393.
 Tyrosinase 14.

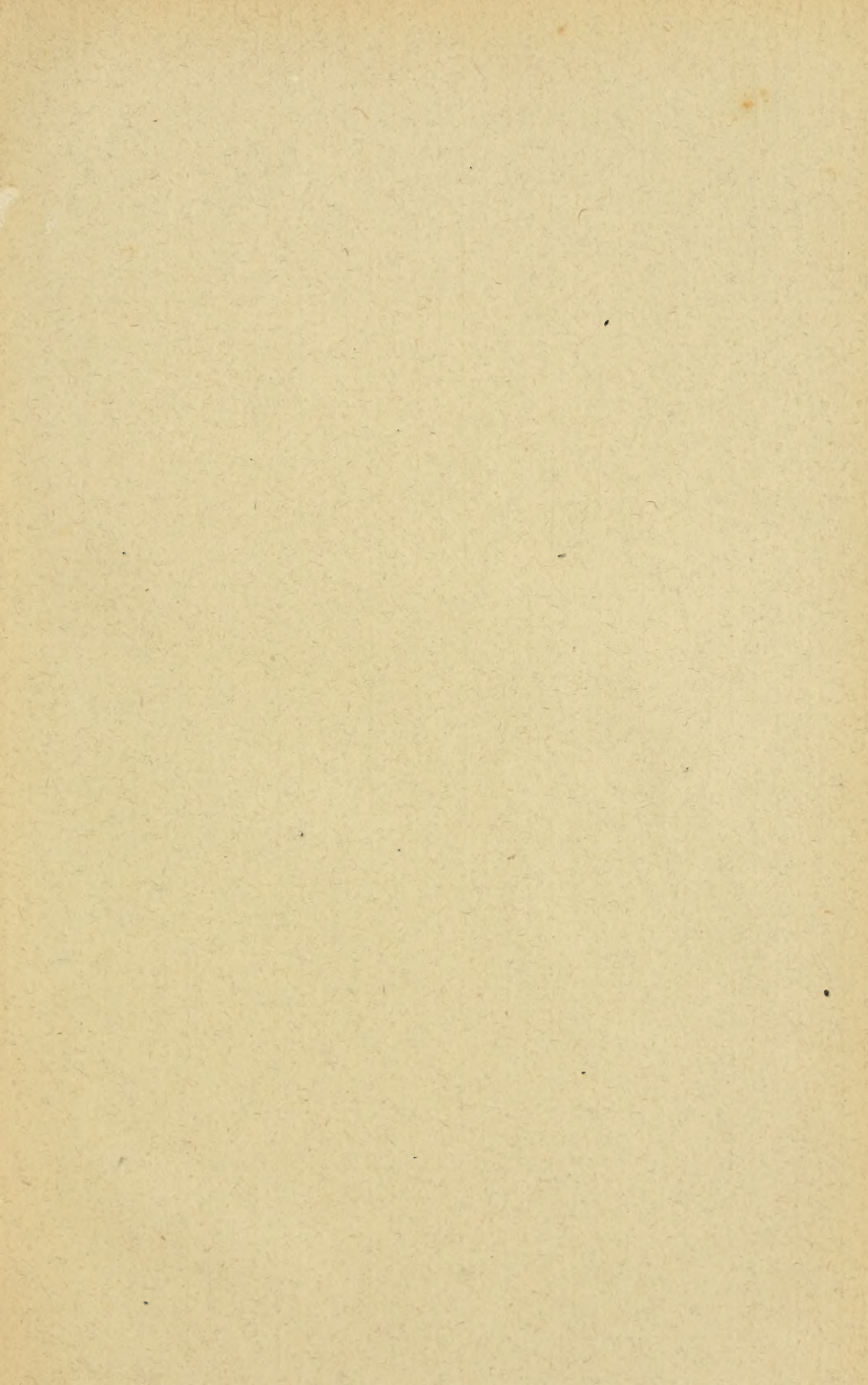
Unio 7.
 Unionidés 8.
 Unité de plan 2.
 Urodèles 452.
Urostyla 422.
Urtica 43.
Ustilago 105.

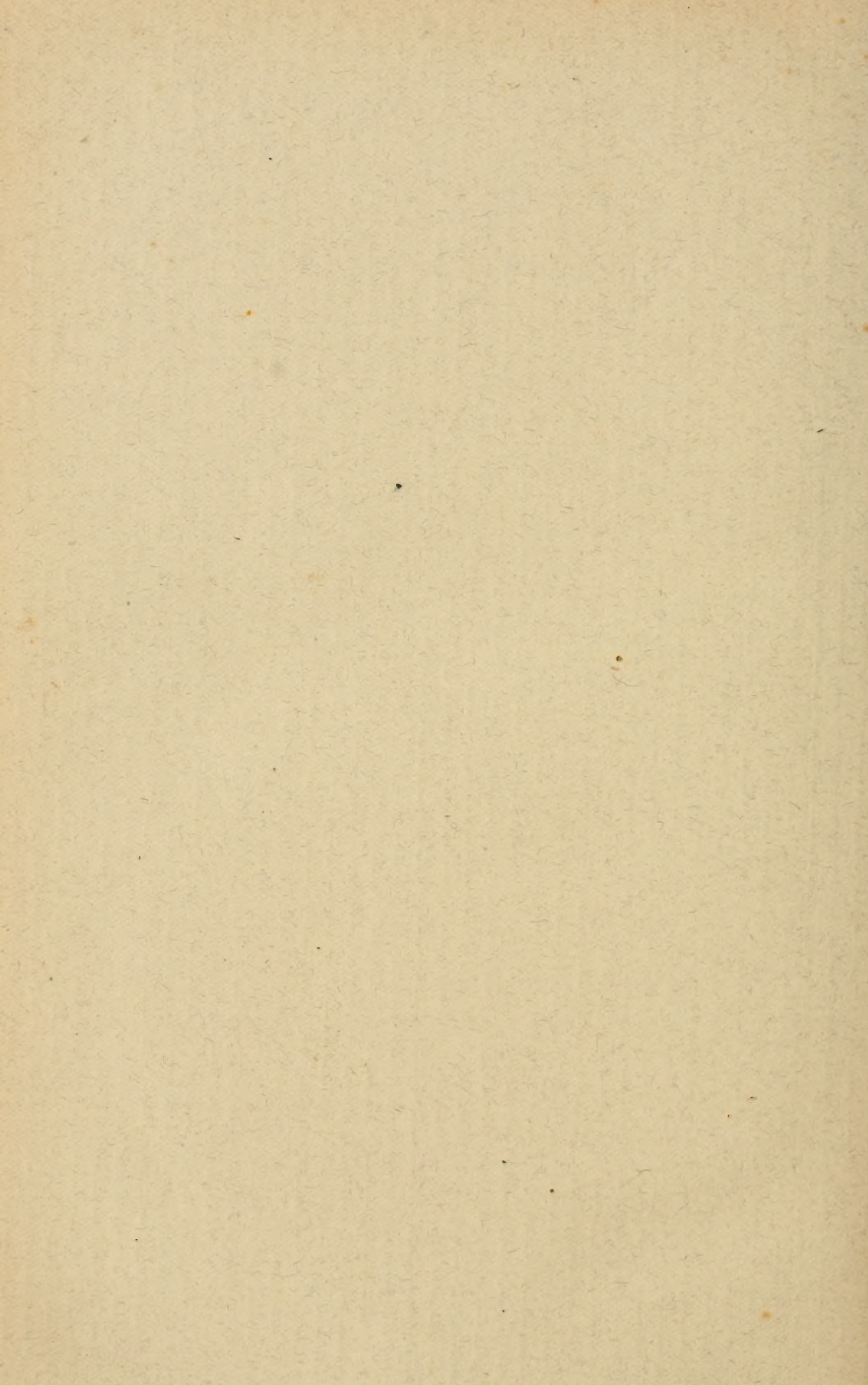
Vaccinium 294.
 Vache 376.
Vahlkampfia 356.
 VAN BENEDEN, E. 155.
 VAN DER STRICHT 341.
Vanessa 421.
 VAN'T HOFF 110, 167.
 Variabilité 7, 23, 29, 37, 73, 268, 318, 348.
 Variation 6-12, 21-40, 197-207, 244, 245, 369-383.
 Ver à soie 312.
 Verdier 247.
Vermetus 326.
 VERNE, CL. 24-26, 380.
 Verse (céréales) 224.
 Vertébrés 302.
 VESTAL, A. G. 405.
 Viabilité 388.
Vicia 168.
 Vie 360.
 Vigne 169, 182, 241.
 Vigueur 57, 342.
 VINCI, L. d. 358.
 Virus 10.
Viscum 293.
 Vitalisme 123, 185, 363, 364.
 Vitelline (cellule) 334, 335, 448.
 Vitellus 334.
Vitis 169, 182, 241.
 Viviparité 75.
 Vol plané 73.
 VOLZ 301.
 VOSS, W. 4.
 Vue (couleurs) 409, 410.
 VUILLEMIN, P. 262, 260.

WACHTL 266.
 WAGLER, E. 197.
 WAGNER 353.
 WALCOTT, C. D. 303.
 WALLACE 353.
 WALTHER, A. 274.
 WARMING, E. 294.
 WASTENEYS, H. 162.
 WEBER, A. 442.
 WEBER, M. 450.
 WEIGL 314.
 WEISMANN, A. 119, 184, 259, 353, 446.

Uca 273.
 UHLENHUT, E. 313.
 Ultra-violet 115.

- WELDON 3.
 WELLINGTON, R. 63, 242, 350.
 WENTWORTH, E. N. 386.
 WESENBERG-LUND, C. 279.
 WHEELER, R. 366.
 WHERRY, W. B. 356.
 WHITE, C. A. 28.
 WHITE, O. E. 391.
 WIDER, I. W. 401.
 WIEMAN, H. L. 127, 443.
 WILDMAN, E. 453.
 WILKE, G. 324.
 WILLEM, V. 271, 333.
Willia 89.
 WILLIAMS 351.
 WILSON, E. B. 131, 132, 385, 454, 455.
 WINKLER 260.
 WINTREBERT, P. 81, 82.
 WODSEDALEK, J. E. 455.
 WOLLMANN, E. 191.
 WOLTERECK, R. 197, 268, 455.
 WOODRUFF, L. L. 166, 167, 347, 348, 417, 439.
- X (chromosomes) 131, 135, 219, 236, 253.
- X (rayons) 116.
Xantharpya 157.
Xanthophylle 432.
 Xénie 54, 250.
 Xénocatalyse 174.
Xylophage 436.
Xylotrupes 73.
- Y (chromosome) 131, 135.
 YATSU, N. 111.
 Yeux 371.
- ZACHARIAS, O. 155.
 ZADE 239.
Zea 43, 53, 54, 62, 182, 265, 398.
Zébroïde 343.
Zeuzera 410.
 Zoïde 95, 364.
 ZON, R. 362.
 Zoospore 168.
 Zostère 74.
 Zygomorphisme 202.
Zygosaccharomyces 261.
 Zygote 168.
-







5 WHSE 02255

362

